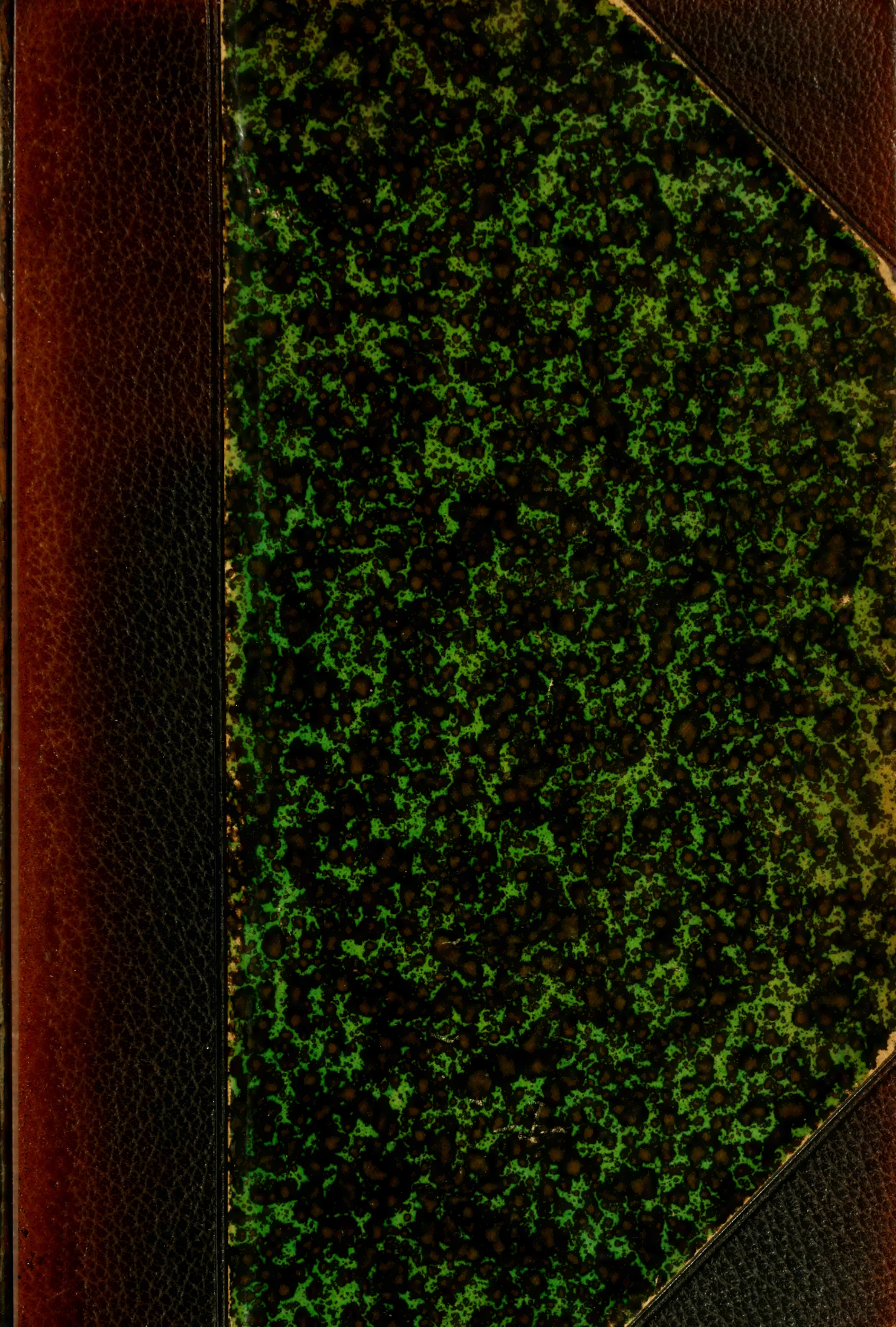


SHOUT
SHARE
IT

ZOOLOGISCHE JAHRBÜCHER.

ABTHEILUNG
FÜR
SYSTEMATIK, GEOGRAPHIE UND BIOLOGIE
DER THIERE.

HERAUSGEGEBEN
VON
PROF. DR. J. W. SPENGEL
IN GIESSEN.

NEUNTER BAND.
MIT 14 TAFELN UND 53 ABBILDUNGEN IM TEXT.

JENA,
VERLAG VON GUSTAV FISCHER.
1897.

Alle Rechte vorbehalten.

1554

Inhalt.

Heft I

(ausgegeben am 20. December 1895).

Seite

Bickford, Elisabeth E., Ueber die Morphologie und Physiologie der Ovarien der Ameisen-Arbeiterinnen. Mit Tafel 1 und 2 . . . 1

Brandt, Karl, Biologische und faunistische Untersuchungen an Radiolarien und anderen pelagischen Thieren. 1. Untersuchungen über den hydrostatischen Apparat von Thalassicollen und coloniebildenden Radiolarien 27

de Man, J. G., Bericht über die von Herrn Schiffscapitän Storm zu Atjeh, an den westlichen Küsten von Malakka, Borneo und Celebes sowie in der Java-See gesammelten Decapoden und Stomatopoden. Zweiter Theil 75

Heft II

(ausgegeben am 20. März 1896).

Ortmann, Arnold E., Die geographische Verbreitung der Decapodengruppe der Hippidea 219

Garbowski, Tad., Phyletische Deutung der Lithobiusformen. Mit Tafel 3 und 5 graphischen Darstellungen 244

Bürger, Otto, Meeres- und Land-Nemertinen, gesammelt von den Herren Dr. Plate und Micholitz. Mit Tafel 4 . . 271

Satunin, Konstantin, Vorläufige Mittheilungen über die Säugethierfauna der Kaukasusländer 277

Giesbrecht, W., Ueber pelagische Copepoden des Rothen Meeres, gesammelt vom Marinestabsarzt Dr. Augustin Krämer. Mit Tafel 5 und 6 315

Heft III

(ausgegeben am 4. Juni 1896).

Seite
Ahlborn, Fr., Der Flug der Fische 329
de Man, J. G., Bericht über die von Herrn Schiffscapitän Storm zu Atjeh, an den westlichen Küsten von Malakka, Borneo und Celebes sowie in der Java-See gesammelten Decapoden und Stomatopoden. Dritter Theil 339
Brandt, Karl, Das Vordringen mariner Thiere in den Kaiser-Wilhelm-Canal. Mit 2 Karten im Text 387
Ortmann, Arnold E., Das System der Decapodenkrebse 409
Bergh, R., Ueber die Gattung Doriopsilla 454

Heft IV

(ausgegeben am 10. September 1896).

de Man, J. G., Bericht über die von Herrn Schiffscapitän Storm zu Atjeh, an den westlichen Küsten von Malakka, Borneo und Celebes sowie in der Java-See gesammelten Decapoden und Stomatopoden. Vierter Theil 459
Krauss, H. A. und Vosseler, J., Beiträge zur Orthopterenfauna Orans (West-Algerien). Mit Tafel 7 515
Krauss, H. A., Zoologische Ergebnisse einer von Dr. K. Escherich unternommenen Reise nach Central-Kleinasien. II. Theil: Orthoptera. Mit Tafel 8 557
Ortmann, Arnold E., Ueber „Bipolarität“ in der Verbreitung mariner Thiere 571
Ris, F., Untersuchung über die Gestalt des Kaumagens bei den Libellen und ihren Larven. Mit 13 Abbildungen im Text 596

Heft V

(ausgegeben am 15. November 1896).

Emery, C., Formiciden, gesammelt in Paraguay von Dr. J. Bohls. Mit 6 Abbildungen im Text 625
Dean, Bashford, On the larval development of Amia calva. With Plates 9—11 and 17 figures in text 639
Rothert, W., Zur Kenntniss der in Vaucheria-Arten parasitirenden Rotatorie Notommata wernecki Ehr. Mit 4 Figuren im Text 673
Borgert, A., Die Doliolum-Ausbeute des „Vettor Pisani“ 714
Krämer, Augustin, Zwei neue Pontella-Arten aus Neu-Süd-Wales. Mit 11 Abbildungen im Text 720

Heft VI

(ausgegeben am 8. März 1897).

de Man, J. G., Bericht über die von Herrn Schiffscapitän Storm zu Atjeh, an den westlichen Küsten von Malakka, Borneo und Celebes sowie in der Java-See gesammelten Decapoden und Stomatopoden. Fünfter Theil. Mit Tafel 12—14 . . 725

Nachdruck verboten.
Uebersetzungsrecht vorbehalten.

Ueber die Morphologie und Physiologie der Ovarien der Ameisen-Arbeiterinnen.

Von

Elisabeth E. Bickford.

(Aus dem Zoologischen Institut zu Freiburg i. Br.)

Hierzu Tafel 1 und 2.

Die vorliegende Arbeit wurde im Zoologischen Institut der Universität Freiburg i. Br. auf Anregung des Herrn Professor WEISMANN unternommen. Mit grossem Vergnügen spreche ich an dieser Stelle meinen aufrichtigen Dank aus für seinen gütigen Rath und Beistand. Ebenso möchte ich meinem Dank für Herrn Dr. HAECKER's freundliche Hülfe bei meiner Arbeit im Laboratorium Ausdruck geben.

> „Les petites choses ont leur mérite".
> LÉON DUFOUR.

I. Einleitung.

PIERRE HUBER war einer der Ersten, welcher eine sorgfältige Studie über die Gewohnheiten und den äussern Bau der Staaten bildenden Insecten veröffentlichte. In seiner Arbeit über die Ameisen, welche 1810 erschien, theilte er viele neue Thatsachen aus ihrer Lebensgeschichte mit. Erst 25 Jahre später machte LÉON DUFOUR die erste Präparation von Reproductionsorganen der Ameisen und gab eine allgemeine Beschreibung derselben in seiner ausserordentlich umfassenden Arbeit über die Anatomie der Hymenopteren. Noch einige Jahre später begann LEUCKART seine Untersuchungen über die Erscheinungen der Parthenogenese und führte dabei eine grosse Anzahl von Zergliederungen aus, wodurch es ihm ermöglicht wurde, in den Bau der Ovarien und der Reproductionsorgane im Allgemeinen einen genauern Einblick zu erhalten. Obgleich der grössere Theil seiner Arbeit sich mit den Bienen beschäftigt, sind doch die hierbei erhaltenen Resultate durch gleichzeitige Untersuchungen an Ameisen, bei welchen er ähnliche Verhältnisse fand, bekräftigt worden. Seine Beobachtungen sind die ersten, welche Rücksicht nehmen auf die vergleichende Morphologie und Physiologie der Arbeiter, und werden daher noch eingehende Berücksichtigung finden bei Besprechung der eierlegenden ☿☿. Seit dem Erscheinen seiner Arbeit im Jahre 1855 haben viele andere Beobachter sich mit den Ameisen beschäftigt und ausserordentlich feine Untersuchungen über ihre Gewohnheiten, Morphologie und Classification angestellt. Vornehmlich sind unter denselben zu nennen: Meinert, Mayr, Forel, Lubbock und Adlerz. Vor allen aber hat Lespès den Ovarien der ☿☿ besondere Aufmerksamkeit geschenkt. Seine Arbeiten hatten den Zweck, eine Grundlage für eine Classification der verschiedenen Arbeiterformen, welche sich in denselben Colonien finden, zu schaffen. Sie enthält viele Thatsachen über die vergleichende Morphologie der Ovarien verschiedener Species, welche im Folgenden besprochen werden sollen. Die andern Autoren bringen gelegentliche Angaben über die Ovarien der ♀♀ verschiedener Arten. Die Ovarien der ☿☿ scheinen jedoch verhältnissmässig nur wenig studirt worden zu sein, wenigstens kam man nicht über die allgemeine Annahme hinaus, dass dieselben mehr oder weniger rudimentäre Organe sind, welche aus einer viel geringern Anzahl von Röhren bestehen als die der ♀♀. Es scheint auch heute in der Regel als Factum angenommen zu werden, das die ☿☿ unfruchtbare Individuen sind, obgleich verschiedene Fälle beobachtet wurden, wo sich Eier entwickelt haben. Gerade in der letzten Zeit haben nun aber bekanntlich diese rudimentären Weibchen ein hervorragendes Interesse gewonnen, im Hinblick auf den Umstand, dass hier offenbar eine Vererbung und Weiterentwicklung von Eigenschaften stattfindet, ohne dass die Trägerinnen dieser Eigenschaften selbst an der Uebertragung betheiligt sein können[1]). Es würde von grossem Werth sein, so genau als möglich zu wissen, welcher Natur und von welcher Ausdehnung die Variationen und Uebereinstimmungen sind, welche sich in den Ovarien der Arbeiterinnen zeigen; und ferner zu bestimmen, bis zu welchem Grade sie der Reproduction fähig sind. — Beim Forschen nach den

---

1) Weismann bespricht diesen Punkt eingehend in seiner Arbeit: „Aeussere Einflüsse als Entwicklungsreize", auf welche ich alle diejenigen verweise, welche sich eine klare Einsicht in die Tragweite dieses Problems der Vererbung verschaffen wollen.

bezüglichen Thatsachen hat mein Vergnügen und Interesse an der Arbeit sehr zugenommen im Hinblick darauf, dass jede neue Thatsache, sei sie auch noch so klein, von Nutzen sein muss, indem sie die grosse Anzahl unbekannter Factoren verringern hilft, welche die complicirten Gleichungen der histologischen Probleme bilden. Jede solche Thatsache kann auf diese Weise den Forschern von Werth sein, welche die einzelnen biologischen Thatsachen von allgemeinen Gesichtspunkten aus zu einem Gesammtbild zu vereinigen bemüht sind.

II. Vergleichende Morphologie der Ameisen-Ovarien.

a) Methoden.

Das Material bestand vorzugsweise aus Ameisen, welche in Freiburg i. Br. und Umgebung direct den Nestern entnommen wurden, sowie aus Alkoholexemplaren, welche mir Herr Professor Weismann und Herr Dr. Vom Rath im Winter überliessen. Das frische Material war bei weitem geeigneter für die Toto-Präparate, welche in allen Fällen, wo es möglich war, gemacht wurden und welche allein sich als befriedigend erwiesen für das specielle Studium der Eibildung. Das Alkoholmaterial dagegen wurde für Schnitte verwerthet.

Die Toto-Präparate wurden nach folgender, auch bei grössern Hymenopteren erprobten Methode hergestellt: Das Abdomen wurde vom Thorax getrennt, ein grosser Theil des den Rücken bedeckenden Chitins vorsichtig mit einer fein zugespitzten Scheere entfernt und das Object dann auf 3—5 Minuten in eine Platinchlorid-Osmium-Picrinessigsäure gebracht. Dieses Verfahren gestattete die Trennung der verschiedenen Organe, indem es vor Allem die Losbröcklung des Fettkörpers erleichterte. Alsdann wurden die Objecte in 70 % Alkohol gebracht, in welchem die Präparation in der Weise vorgenommen wurde, dass das Object an seinem obern Ende und an den Seiten mit feinen Insectennadeln auf ein Stückchen Wachs gesteckt wurde. Dann wurden die innern Organe vom obern Ende losgelöst und die ganze Masse über das hintere Ende des Körpers zurückgelegt, so dass alles Chitin, mit Ausnahme des letzten Ringes, mit einer feinen Lancette frei fortgeschnitten werden konnte. Die Masse wurde dann auf eine Scheibe oder flache Schale von Glas gelegt, und die Ovarien wurden sorgfältig aus dem Fett und den durch einander gewirrten Massen der Tracheen und der sie umgebenden Malpighi'schen Schläuche herauspräparirt, worauf sie endgültig fixirt wurden.

Die Alkoholpräparate wurden in der üblichen Weise geschnitten, und es wird angebracht sein, zu erwähnen, dass der beste Erfolg erzielt wurde mit solchen Stücken, bei welchen der erste Abdominalring fortgeschnitten wurde, so dass die Reagentien frei eindringen konnten. Diese Methode war indessen bei grössern Arten wegen der geringern Durchlässigkeit der Gewebe nicht erfolgreich; es wurde deshalb bei denselben das Chitin des Rückens wie bei den Toto-Präparaten abpräparirt, wobei darauf geachtet wurde, dass die grosse Giftdrüse, welche bei allen Ameisen die innern Organe beinahe verdeckt, unverletzt blieb, so dass die obern Enden der Eiröhren sicher nicht zerstört wurden. Unter den mancherlei Schwierigkeiten dieser Präparation war eine der unangenehmsten das Vorhandensein von Luft in den Geweben. Sie wurde überwunden durch sanftes Drücken des Objects, während es im Reagens lag, bis alle Luftblasen entwichen und das Object auf dem Boden des Gefässes blieb, anstatt oben zu schwimmen. Beim Uebertragen von einem Reagens in das andere wurde möglichst schnell verfahren. Die Schwierigkeit, welche das Chitin bereitete, wurde überwunden durch Benutzung von sehr hartem Paraffin.

b) Bau des Ovariums der Königinnen mit Berücksichtigung der Artunterschiede.

Die Structur des typischen ♀ Ovariums ist von Leydig und Andern so eingehend beschrieben worden, dass ich mich hier nur auf diejenigen Einzelheiten beschränken werde, welche nöthig sind zum Vergleich von ♀ und ☿ verschiedener Arten. Fig. 2 zeigt die Structur der Eiröhren eines ♀ Ovariums von *M. laevinodis.* Es sind 12 Röhren auf jeder Seite, alle mit Eiern gefüllt, die durch Nährzellen in den Zwischenkammern getrennt sind. 2 oder 3 solcher Kammern sind deutlich sichtbar, und der Inhalt der Eikammern geht allmählich in das undifferenzirte Gewebe der Endkammern über, in denen die winzigen Eizellen nicht mehr zu unterscheiden sind. Dieses Gewebe, die Keimanlage, erstreckt sich bis zum Endfaden, der nur noch aus der Fortsetzung des Eiröhrenepithels besteht. In Bezug auf die feinere Structur der Eiröhren kann ich die Angaben von Leydig durchaus bestätigen. Bei allen ♀-Ovarien, welche ich studirt habe, enthielten die beiden untern Eikammern Eier, welche viel grösser waren als die der nächsten Kammern, so dass die Röhre über ihnen plötzlich an Weite abnimmt und sich dann sehr allmählich nach dem Endfaden hin verjüngt. Die Nährzellen stehen in einem gewissen Grössenverhältniss zum Ei der nächstfolgenden Kammer, sie halten in ihrem Wachsthum gewissermaassen Schritt mit dem des zugehörigen Eies (Fig. 1). In jedem Falle werden die Eier durch Nährzellen getrennt, deren Anzahl ziemlich beständig 11—13 zu betragen scheint.

Die Röhren desselben Ovariums variiren sehr beträchtlich in Betreff der Entwicklungsstufe der in ihnen enthaltenen Eier, von welchen einige viel kleiner sind als andere, aber im Ganzen sind die letzten (ältesten) Eier der grössern Anzahl der Röhren von gleicher Grösse, was darauf hinweist, dass eine grosse Anzahl zu gleicher Zeit abgelegt werden kann.

Die meisten ♀♀, welche ich untersucht habe, wurden in der ersten Frühlingszeit gefangen, einige aus Lugano stammende schon im März. Das Exemplar von *M. laevinodis*, welchem das in Fig. 2 dargestellte Ovarium angehörte, ward am 20. Mai ins Laboratorium gebracht, zugleich mit einer Anzahl ☿☿. Es war von geringer Grösse, ohne Flügel, aber sichtlich grösser als die viel lebhaftern ☿☿. Ich fand in keiner Eiröhre eines jener ovalen, orangefarbenen Körperchen, welche so häufig in den Ovarien der ☿☿ vorkommen.

Bemerkenswerth ist ferner bei den Königinnen die grosse Verschiedenheit in der Zahl der Eiröhren bei verschiedenen Arten, welche unabhängig zu sein scheint von der Grösse der Species. Dies geht deutlich hervor aus den folgenden Angaben, welche den genannten Autoren und meinen eignen Beobachtungen entnommen sind: *F. rufa* besitzt 45 Eiröhren auf jeder Seite, *F. cunicularia* 18—20, *L. niger* 30—40, *L. flavus* 24, *L. brunneus* 9—11, *Camponotus* 39—40, *Colobopsis truncata* 1 1), *M. ruginodis* 8, *M. laevinodis* 12, *M. scabrinodis* 8—9, *M. sulcinodis* 9—11, *Anergates* 12, *Plagiolepis pygmaea* 4—5.

Adlerz ist der Meinung, dass die Arbeiter von *Tomognathus* sich in der Regel parthenogenetisch fortpflanzen, da er nie ♀♀ fand, eine Ansicht, die wohl der Bestätigung durch neue Beobachtungen noch bedarf.

c) Bau des Ovariums bei den Arbeiterinnen.

Bezüglich der folgenden Zusammenstellung sei vorausgeschickt, dass das Alkoholmaterial, welches an verschiedenen Plätzen der Schweiz gesammelt worden war, Herrn Prof Forel in Zürich gesandt wurde, welcher die grosse Güte hatte, die Species zu bestimmen. Die meisten

---

1) Vorausgesetzt, dass Lespès sich nicht geirrt und Arbeiterinnen für Königinnen gehalten hat. Vergl. Ann. Sc. Nat. a. a. O., p. 242.

meiner anatomischen Untersuchungen beziehen sich aber auf *Formica*- und *Lasius*-Arten.

Liste der von Lespès, Adlerz und mir selbst beobachteten Arten.

- I. Subfamilie *Formicinae.*
  - Gattung *Formica*
    - Species *F. sanguinea* *
    - *F. cunicularia* *
    - *F. fusca* †
    - *F. exsecta*
    - *F. pratensis* †
    - *F. rufa* ^{0}
  - Gattung *Lasius*
    - Species *L. flavus* ††
    - *L. fuliginosus*
    - *L. niger*
    - *L. brunneus*
  - Gattung *Camponotus*
    - Species *C. pubescens* *
    - *C. marginatus* *
    - *C. fallax* *
    - *C. ligniperdus*
    - *C. herculaneus* ††
  - Gattung *Colobopsis*
    - Species *C. truncata* *
  - Gattung *Plagiolepis*
    - Species *P. pygmaea*
  - Gattung *Polyergus*
    - Species *P. rufescens* *
  - Gattung *Hypoclinea*
    - Species *H. quadripunctata*
  - Gattung *Tapinoma* ††
- II. Subfamilie *Myrmicinae.*
  - Gattung *Anergates*
    - Species *A. ternognathus* *
    - *A. atratulus* ††
  - Gattung *Cremastogaster*
    - Species *C. scutellaris* †
  - Gattung *Tetramorium*
    - Species *T. caespitum* †
  - Gattung *Tomognathus*
    - Species ? ††
  - Gattung *Aphaenogaster*
    - Species *A. subterranea* †
  - Gattung *Atta*
    - Species *A. structor* *
  - Gattung *Myrmica*
    - Species *M. ruginodis* †
    - *M. laevinodis* †
    - *M. scabrinodis*
  - Gattung *Pheidole*
    - Species *P. pallidula* *

* von Lespès, † von Lespès und mir, †† von Adlerz allein, ^{0} von Leuckart und mir, die nicht bezeichneten von mir allein untersucht.

Ueber die Verschiedenheiten innerhalb einer und derselben Art.

Als Lespès nach einer Grundlage für die Unterscheidung der verschiedenen Arbeiterformen derselben Art forschte und dabei vom Bau der Ovarien ausging, untersuchte er eine Reihe von Arten, welche in Bezug auf äussere Merkmale, wie Grösse etc., besonders auffällige Unterschiede zeigen.

Obschon seine Beobachtungen für den Vergleich der verschiedenen Arten verwerthbare Thatsachen liefern, bringen sie nur weniges für den Vergleich der Individuen derselben Art. Die hauptsächlichen Verschiedenheiten, welche er bemerkt, sind die folgenden: Bei *Polyergus* *rufescens* variirt die Eiröhrenzahl zwischen 3 und 8 auf jeder Seite, bei *F. pratensis* haben die kleinsten Individuen 3—5 auf jeder Seite, die grössten 4—6. Bei *F. sanguinea* fand er bei den grössten Individuen 4—6, bei den kleinern 3—4; bei *F. fusca* und *cunicularia* nur 1 Eiröhre auf jeder Seite mit sehr rudimentären Verhältnissen und keiner Spur von Eiern. *Camponotus pubescens* weist bei den kleinsten ☿☿ 1, bei den grössern 2 Eiröhren auf; gelegentlich war die Anzahl auf beiden Seiten nicht dieselbe. *Colobopsis truncata* hat nach Lespès nur 1 Röhre auf jeder Seite, und zwar ist dieselbe mit Eiern gefüllt; *Cremastogaster* führt gleichfalls nur 1 Eiröhre auf jeder Seite. *Camponotus marginatus* und *fallax* verhalten sich wie *C. pubescens*, *Aphaenogaster subterranea* hat 1 Röhre mit Eiern, *Atta structor* 1 Röhre auf jeder Seite mit sehr schwach entwickelten Eiern.

Adlerz hat gleichfalls bei verschiedenen Arten die ☿☿ untersucht, er giebt folgende Zahlen der Eiröhren an: *F. sanguinea* 3—6, *Camponotus herculaneus* 1—5, *Polyergus rufescens* 3, *Lasius flavus* 1, *Tapinoma* 1, *Tomognathus* 3—6.

Viele der von Lespès und Adlerz beobachteten Arten sind solche, welche ich nicht bekommen konnte, so dass also durch sie das Vergleichungsmaterial bedeutend vermehrt wird.

1) Subfamilie *Formicinae*.

Aus dieser Famillie wurden hauptsächlich *F. pratensis* und *F. rufa* untersucht.

Gattung *Formica*

F. pratensis (siehe Fig. 4—7).

Die Exemplare dieser Art wurden im Laufe der Frühlings- und Sommermonate aus ein und demselben grossen Neste nahe bei Freiburg i. Br. genommen. Gegen Ende Mai sah man die ersten geflügelten Individuen umherkriechen, von welchen einige gefangen wurden, sich aber leider als männlich erwiesen. Aus dem Herbst stammendes Material fehlt mir von dieser Form. Eine grosse Anzahl Arbeiter wurde untersucht und ergab folgendes Resultat:

Zahl der Individuen	2	20	11	18	2
Anzahl der Eiröhren in jedem ihrer Ovarien	zwei	drei	vier	fünf	sechs

Hier herrscht also eine beträchtliche Variation in der Zahl der Eiröhren und zwischen weiten Grenzen, da die niedrigste Zahl 2, die höchste 6 betrug.

In Bezug auf die Verhältnisse der Eibildung fanden sich die grössten Verschiedenheiten: von Röhren ganz ohne Eier, nur mit gelben Körperchen, bis zu solchen, die mit grossen Eiern angefüllt waren und sich in keiner erkennbaren Weise von den Eiröhren völlig entwickelter ♀♀ unterschieden. Zwischen diesen Extremen fanden sich Röhren, welche Eier aller dazwischen liegenden Stadien enthielten. Bei einigen zeigten sich nur im obern Theil der Röhre Eier, während der untere leer war, bei einigen waren sie unregelmässig zerstreut und durch leere Zwischenräume getrennt, während andere Röhren in gewöhnlicher Weise angefüllt waren, aber nur sehr kleine Eier aufwiesen im Verhältniss zu den grössten andern Eiröhren. Solche grosse Verschiedenheiten bei Individuen, welche alle zu gleicher Zeit aus demselben Neste genommen waren und dieselbe Behandlung erfuhren, den gleichen Temperatur- und Nahrungsverhältnissen unterlagen, scheinen darauf hinzuweisen, dass die Eibildung bei weitem mehr abhängig ist von angeborenen Eigenthümlichkeiten der Individuen als von irgend welchen äussern Umständen. Leuckart beschreibt dieselben grossen Variationen der Eibildung bei den *F. rufa*; er sagt: „Hier gilt dasselbe, was oben für die eilegenden Arbeitsbienen hervorgehoben wurde — dass bald nur einzelne, bald alle Eiröhren Keime enthalten; bald sind diese Keime über die ganze Länge der Eiröhren verbreitet, bald auch mit Unterbrechung und Sprüngen über dieselben vertheilt — bei den Ameisen sind diese Unregelmässigkeiten häufiger, als bei den Arbeitsbienen der Fall ist. Eine Samentasche scheint diesen Arbeitern in der Regel vollständig zu fehlen".

Es ist hier von besonderm Interesse, zu betonen, dass nicht nur die Ameisen diese Unregelmässigkeit der Eibildung aufweisen, sondern auch die Bienen. Ich werde bei Betrachtung der Wahrscheinlichkeit des Eierlegens und der Reproductionsfähigkeit der ☿☿ noch Veranlassung finden, auf jene Unregelmässigkeiten zurückzukommen.

Bei den von mir beobachteten Individuen der *F. pratensis* unterschieden sich die ☿☿ beträchtlich in der Grösse, in so fern einige der kleinsten kaum mehr als halb so gross waren wie die übrigen. Es schien nun eine enge Beziehung zwischen ihrer Grösse und den Verhältnissen in ihren Eiröhren zu herrschen, da sich in allen Ovarien der grössern Ameisen Eier fanden, während sie in denen der kleinen selten angetroffen wurden und hier nur die ovalen Körperchen sowie das Keimlager in vollständig normaler Ausdehnung vorhanden waren.

Die Beziehung zwischen der Körpergrösse und den Verhältnissen der Ovarien wird auch von Lespès hervorgehoben.

Formica rufa (siehe Fig. 3).

Das *rufa*-Material kam aus einem Nest in der Nähe Freiburgs und wurde im Monat November gesammelt, als die Ameisen noch sehr thätig waren und keine Zeichen von Winterruhe gaben. Von diesem frischen Material wurden ungefähr 50 Toto-Präparate angefertigt, und zwar sämmtliche im Spätherbst; im Sommer habe ich leider keine weitern Untersuchungen an dieser Art machen können. Die Exemplare variirten nur unbedeutend in der Grösse und den allgemeinen Verhältnissen der innern Organe, welche von einem gut entwickelten Fettkörper umgeben waren. Die gewonnenen Resultate sind folgende: Die Grösse der Ovarien war beinahe dieselbe bei allen Individuen, die Zahl der Eiröhren dagegen variirte beträchtlich. Dieselbe wurde notirt, um zu bestimmen, ob irgend welche Regelmässigkeit in den beobachteten Variationen vorlag. Die folgende Tabelle zeigt diese Verhältnisse.

Zahl der Individuen	1	4	17	6	14	3	3
Anzahl der Eiröhren in jedem ihrer Ovarien	vier	fünf	sechs	sieben	acht	neun	zehn

Die kleinste Anzahl von Eiröhren war 4 und die grösste 10, mit Ausnahme eines nicht in der obigen Liste verzeichneten Individuums, bei dem sich 10 Eiröhren auf der einen Seite und 14 auf der andern fanden. Bei den andern Exemplaren war, soweit es sich nachweisen liess, die Anzahl der Eiröhren auf beiden Seiten gleich. Ich habe leider der äussern Erscheinung des Exemplars mit 10 und 14 Eiröhren keine besondere Beachtung geschenkt. Es ist aber sehr möglich, dass es einige der charakteristischen Merkmale besass, welche Forel seiner zweiten Kategorie von „formes intermédiaires“ giebt. Ueber diese sagt er: „Les ovaires n' ont qu' une, deux ou trois gaînes au plus à l'ordinaire, mais leur thorax s' approche à celui de la ♀ et leur tête est petite.“

Wenn wirklich das Vorhandensein von 2 oder 3 Eiröhren über die gewöhnliche Anzahl als Merkmal der „formes intermédiaires“ anzusehen ist, so gehören, streng genommen, nur 6 der 50 untersuchten zu jener Gruppe, da nur 6 angetroffen wurden, welche mehr Eiröhren hatten als die durchschnittliche Anzahl von 6 oder 8. Was das typische Verhalten der Ovarien der ☿☿ betrifft, so herrscht offenbar eine ziemliche Beständigkeit in der Zahl der zu jedem Ovarium gehörigen Eiröhren, da unter 50 Individuen 31 entweder 6 oder 8 Eiröhren auf jeder Seite hatten. Dies ist in der That eine bedeutende Reduction der 45 Eiröhren, welche sich in den Ovarien der Königinnen finden. Das Verhalten der Röhren in Hinsicht auf die Eibildung war auch ein gleichmässiges, in so fern sie sämmtlich keine Eier enthielten. Die Eiröhren waren leer, abgesehen vor den orangefarbenen, ovalen Körperchen, welche vorhin erwähnt wurden. Diese waren hier und da zerstreut, gewöhnlich nur eins im untern Theil der Röhre gelegen, wie auch Meinert beobachtet hat. Ihre Anwesenheit ist eine bemerkenswerthe Eigenthümlichkeit derjenigen Ovarien, welche keine Eier enthalten. Sie werden von Stein als Ueberbleibsel des Zellengewebes, welches zur Bildung der reifenden Eier dient, angesehen, und er nannte sie deshalb Corpora lutea.

Meinert hält es für wahrscheinlicher, dass sie aus den Resten von Nährzellen, deren Inhalt von den reifenden Eiern verbraucht worden ist, gebildet werden. Er bemerkt jedoch, dass ihr gelegentliches Vorkommen im obern Theil der Eiröhren bei ☿☿ sich nicht auf diese Weise erklären lässt, und dass sie hier vielleicht aus einer krankhaften Schrumpfung von Eiern und Nährzellen hervorgegangen sein mögen. Da ich bei Ovarien von ♀♀ oder ☿☿, die mit Eiern angefüllt waren, niemals diese orangefarbenen Körperchen fand, scheint mir die letzte Vermuthung Meinert's die zutreffendste zu sein. Das Vorkommen der Körperchen in Röhren, welchen entwickelte Eier fehlen, ist so häufig, dass ich sie immer als degenerirte Eier betrachten möchte oder als Eier, welche sich vor der Reife vom Keimlager abgelöst haben und mit den Nährzellen der obern Kammer zu der gelben, ovalen Masse zusammengeschrumpft sind. Das Vorhandensein der gelben Körperchen wird noch einmal bei den Experimenten mit künstlicher Erwärmung zur Sprache kommen.

Im obern Theil der Eiröhren, nahe dem Endfaden, wurde bei fast allen Individuen in geringer Ausdehnung ein Keimlager gefunden. In keinem Falle zeigte der Zelleninhalt der Eiröhren eine so klare Differenzirung in kleine Eier und Nährzellen, wie dies in den Eiröhren der völlig entwickelten ♀♀ gefunden wird. Leuckart, welcher die ☿☿ der *Formica rufa* studirte, als er seine Untersuchung der Parthenogenesis vornahm, constatirte, dass er oft Eier vorfand. Ich kann mir dies nur so erklären, dass seine Untersuchungen im Frühling oder im Sommer vorgenommen wurden und dass die Ovarien sich zu diesen

Jahreszeiten anders verhalten, oder auch dadurch, dass die Insassen verschiedner Nester sich verschieden darin verhalten.

Die Gattung *Lasius.*

Lasius fuliginosus (siehe Fig. 8—12).

Die beobachteten Exemplare stammten aus einer Colonie, welche in der Wurzel einer kleinen Cactuspflanze Wohnung genommen hatte. Der Cactustopf wurde im November ins Laboratorium gebracht und auf meinen Arbeitstisch gestellt, wo er während der Winter-, Frühlings- und Sommermonate blieb. So konnte ich die Ameisen von Zeit zu Zeit untersuchen und etwaige Veränderungen der Ovarien notiren. Die Thierchen blieben ganz zufrieden in dem Topf und schienen ein sehr behagliches Heim zu finden in den etwas vertrockneten Wurzeln, welche ihn anfüllten. Wenn ich sie untersuchen wollte, war es leicht, den ganzen Stock aus dem Topf zu heben, wobei ich dann immer eine grosse Anzahl Ameisen auf dem Boden umherlaufend fand. Manchmal liefen sie eine kleine Strecke davon, aber sobald die Pflanze zurückgebracht wurde, schienen sie ihren Weg zurückzufinden, und nach sehr wenigen Minuten waren sie dann alle im Topf verschwunden. Sie zeigten sich im Winter gerade so lebendig wie im Sommer; merkwürdiger Weise blieben sie auch im Sommer ruhig im Topf wie in den kältesten Monaten, nur selten sah man eine auf dem Tisch umherlaufen.

25 Toto-Präparate von Ovarien dieser Ameisen wurden im November gemacht und dann im Laufe des folgenden Jahres noch viele andere. Die Anzahl der Röhren war mit nur 2 Ausnahmen immer 1 auf jeder Seite. Diese Ausnahmen zeigten 1 Röhre auf einer und 2 auf der andern Seite. In dem einen Fall waren die beiden Röhren der einen Seite zusammengenommen nur wenig grösser als die eine Röhre auf der andern Seite (siehe Fig. 9). Was die Eibildung anbetrifft, so wurden nur 2 Exemplare ganz ohne Eier befunden. Alle übrigen zeigten die grösste Uebereinstimmung, indem sie angefüllt waren mit Eiern verschiedener Grösse, so dass die Eiröhre sich vom Eileiter bis zum Endfaden allmählich zuspitzte. Alle Eier waren klein im Verhältniss zu denen der reifen ♀♀. In den ersten 3 oder 4 Kammern waren sie gut differenzirt, ebenso die Nährzellen in den Zwischenkammern. Die Ovarien der im Winter und Frühling behandelten Exemplare blieben sich gleich, trotz der warmen Temperatur im Zimmer während dieser Monate. Mitte März zeigte sich ziemlich

plötzlich eine Weiterentwicklung, welche zur Eiablage hinführte, wie dies bei Beschreibung der eierlegenden Individuen besprochen werden soll. Von den übrigen Formicinen, welche untersucht wurden, lagen hauptsächlich Alkoholexemplare vor, bei denen es sehr schwierig und fast unmöglich war, Toto-Präparate herzustellen. Ich hatte 13 Exemplare von *L. niger* (Fig. 12). Alle zeigten 1 Röhre auf jeder Seite, grösstentheils mit sehr kleinen Eiern angefüllt; 2 Ovarien waren ganz leer. Von *L. brunneus* (Fig. 17) hatte ich nur Exemplare vollständig entwickelter ♀♀;

von *Camponotus ligniperdus* 3 Exemplare, von denen jedes 2 Röhren auf jeder Seite hatte mit sehr kleinen Eiern.

Subfamilie *Myrmicinae.*

Gattung *Myrmica.*

Myrmica laevinodis wurde ungefähr Mitte Mai im Walde gefunden, eifrig mit dem Umhertragen kleiner Larven beschäftigt. Es wurden viele untersucht mit dem Resultat, dass sich nur eine Röhre auf jeder Seite befand. Diese enthielt in der Regel kleine Eier, obschon einige Exemplare ohne Eier vorkamen.

Myrmica ruginodis. 11 Exemplare wurden untersucht, alle hatten 1 Röhre auf jeder Seite, meist mit kleinen Eiern.

Myrmica scabrinodis (Fig. 16). 11 Exemplare mit 1 Röhre auf jeder Seite und meist mit ziemlich entwickelten Eiern.

Aphaenogaster subterranea (Fig. 13). 4 Exemplare mit 1 Röhre auf jeder Seite und mit grossen Eiern.

Cremastogaster. Bei einem Aufenthalt in Lugano während der Osterferien fand ich auf dem Wege nach Gandria diese Ameisen über einen Stein kriechend. Sie waren leicht zu erkennen an ihrer eigenthümlichen Art zu stechen, indem sie den Körper aufwärts und abwärts bewegen. Von den untersuchten Individuen hatten alle auf jeder Seite 1 Röhre, welche mit kleinen Eiern angefüllt war. Man könnte denken, dass eine weitere Entwicklung der Eier bei diesen Arten ein grosses Hinderniss fände, ja dass sie fast unmöglich wäre wegen des heftigen Beugens und Drehens, welches diese wilden, kleinen ☿☿ zu ihrer Vertheidigung mit dem Unterleibe ausführen.

Tetramorium caespitum. Mehrere Autoren constatiren, dass bei dieser Species kein Ovarium vorhanden ist. Lespès sagt: „Malgré tout mon désir je n' ai pu voir nettement ses organs reproducteurs, mais tous les individus ont si exactement les mêmes charactères que je ne doute pas de la place qu'il doit occuper.“ Es schien mir auch sehr unwahrscheinlich, dass gar keine Reste dieser Organe vorhanden sein würden, deshalb machte ich viele Toto-Präparate und Schnitte von diesen kleinen ☿☿, war aber nicht im Stande, irgend welche Gebilde zu erkennen, von denen ich sicher wäre, dass sie zu den Ovarien gehören. Dennoch halte ich es nicht für unmöglich, dass wenigstens ein kleiner Rest des gemeinsamen Eileiters noch existirt, obwohl ich ihn weder an Toto-Präparaten noch an Schnitten nachweisen konnte. Sollte aber selbst dies der Fall sein, so würde doch dadurch das Interesse kaum abgeschwächt werden, welches diese Species dadurch erregt, dass sie die letzte Stufe in dem Processe der Reduction und Degeneration der Ovarien bei den Ameisen repräsentirt. Hier wenigstens ist die Möglichkeit der Reproduction ganz ausgeschlossen.

Pheidole pallidula, welche Lespès beschreibt, die mir selbst aber nicht zur Beobachtung kam, ist von besonderem Interesse, da sie eine nur um Weniges geringere Degeneration zeigt als *Tetramorium*. Er sagt darüber: „La dissection des organes reproducteurs offre une grande difficulté, car l'abdomen de l'ouvrière n'a pas un millimètre. Ces organes sont reduits à de simples lambeaux blanchâtres sans gaînes distinctes, ou plutôt avec une seule gaîne vide et flasque, ceux des soldats sont exactement constitués comme ceux des ouvriers.“

d) Zusammenfassung.

Aus diesen Resultaten ergiebt sich: Die Subfamilie der *Formicinae* zeigt grosse Variation in der Zahl und den Verhältnissen der Eiröhren ihrer ☿☿. Die Species *Formica* bietet die grössten individuellen Variationen dar, während bei den *Lasius*-Arten und den übrigen mehr Beständigkeit der Eigenschaften ausgeprägt ist. Bei der Subfamilie der *Myrmicinae* sind die Ovarien aller untersuchten Arten auf eine Eiröhre reducirt, mit Ausnahme von *Tetramorium*, wo sie fehlen, und *Tomognathus*, wo Adlerz ein Schwanken zwischen 3 und 6 Eiröhren fand. Auch waren die meisten Röhren aller untersuchten Species mehr oder weniger mit Eiern und Nährzellen angefüllt, mit der einzigen Ausnahme von *F. rufa*, wo nach meinen Beobachtungen keine Eier vorhanden sind. Die Beständigkeit in den Eigenschaften der *Myrmica*-☿☿ könnte nicht grösser sein, wenn sie durch directe Vererbung geregelt wäre. In keinem Falle scheinen die Eiröhren irgend welcher Arten, wenn sie überhaupt vorhanden sind, ihre Function gänzlich verloren zu haben, da bei allen das Keimlager vorhanden ist, wenn auch in sehr verschiedener Grösse, also wohl auch noch Eizellen aus sich hervorgehen lässt. Aus allen beobachteten Thatsachen geht hervor, dass die Anzahl der Eiröhren bei den Arbeiterinnen der meisten Arten eine auffallend constante ist und nur bei wenigen grosse Schwankungen zeigt.

III. Mögliche und wahrscheinliche Reproductionsfähigkeit der Individuen.

a) Geschichtliches.

Es ist nach Beobachtungen der Autoren, welche sich am eingehendsten mit den Ameisen beschäftigt haben, erwiesen, dass einige ☿☿ im Stande sind, Eier zu produciren, welche, wenn sie sich entwickeln, Männchen ergeben. Nach der Zahl der wirklich beobachteten Fälle könnte man geneigt sein, sie für Ausnahmefälle zu halten. Ausser den Angaben Leuckart's und Blochmann's habe ich sehr wenig in der Ameisen-Literatur gefunden, was sich auf die besondern morphologischen Verhältnisse der Eiröhren der ☿☿ hinsichtlich der Eibildung bezieht. Es können aber wohl nur bezügliche morphologische Beobachtungen eine Grundlage bilden für eine Erörterung der Möglichkeit und Wahrscheinlichkeit einer wirklichen Eibildung und Erzeugung neuer Individuen. Es ist klar im Auge zu behalten, dass für diese Erörterung drei Punkte besonders in Betracht zu ziehen sind: 1) die Bildung von Eiern in den Röhren, 2) das Reifen und Ablagern der Eier und 3) die Entwicklung dieser Eier zu ausgebildeten Ameisen. Selbstverständlich sind bei Beobachtung der Eier völlig entwickelter ♀♀ die drei Punkte alle zusammenzufassen als Phasen desselben Processes, welche sich in genauer Ordnung folgen müssen. Bei den ☿☿ kann, wie mir scheint, die Sache ganz anders liegen, so dass die Möglichkeit der ersten Phase durchaus nicht den wirklichen Eintritt in die zweite Phase bedingt, und wiederum kann diese letztere vorkommen, ohne die Möglichkeit der dritten Phase oder die vollständige Entwicklung der Eier zu bedingen.

Bevor ich dazu übergehe, die Resultate meiner eigenen Arbeit, welche mich zu dieser Ansicht bewogen haben, darzulegen, will ich die wenigen Berichte, welche ich in den oben genannten Werken über die Reproduction der ☿☿ fand, mittheilen. Leuckart fährt in seinem Werke über Parthenogenesis nach längerer Discussion über das Eierlegen der Arbeitsbienen folgendermaassen fort: „Die Existenz von eierlegenden Arbeitern erscheint in den Colonieen unserer Wespen, Hummeln und Ameisen als eine constante Erscheinung; — ich untersuchte drei Arten *Bombus* und etwa ebenso viele Wespen, von Ameisen besonders die *F. rufa*; man kann kaum ein Dutzend ☿☿ untersuchen, ohne mehrere darunter mit Eikeimen und selbst mit entwickelten Eiern in den Ovarien anzutreffen. —

„Ich nenne diese Arbeiter eierlegend, obwohl ich bis jetzt erst die Anwesenheit von Eiern oder Eikeimen in den Ovarien derselben hervorgehoben habe. . . . . . Ich will hier nicht verschweigen, dass P. Huber, dem wir die interessanten Beobachtungen über die eierlegenden Hummelarbeiter verdanken, ausdrücklich angiebt, dass er niemals einen Ameisenarbeiter habe Eier legen sehen. . . . Dass die Eier von diesen Thieren abgelegt werden, ist mir nicht zweifelhaft, da ich mehrmals dieselben in der Scheide vorfand, — ich weiss nicht einmal, ob die von den Ameisenarbeitern abgelegten Eier sich entwickeln.“

Seit Leuckart diese Beobachtungen veröffentlicht hat, haben noch viele andere Autoren Fälle beschrieben, in denen Eier gelegt wurden und einige derselben sich zu Männchen entwickelten.

Lubbock theilt als Resultat einer einjährigen Beobachtung seiner Nester mit, dass *Lasius niger*-☿ 11 Larven erzeugte, welche sich alle als männlich erwiesen; ebenso *F. fusca* 4 Larven, gleichfalls alle männlich und *Polyergus* 11 Larven, auch alle männlich.

Lespès bemerkt: „Les neutres de beaucoup de nos Fourmis pondent des oeufs souvent assez gros — et qui semblent bien constitués quoique souvent ils diffèrent beaucoup par le volume; dans la même espèce j'ai vou plusieurs fois cette ponte s'effectuer dans mes doigts quand je prenais un individu pour l'examiner. J'aurais voulu savoir si ces oeufs sont capables de donner naissance à de petites larves mais je n'ai obtenu que des résultats négatifs.“

Forel theilt uns mit, dass in einem Neste von *F. sanguinea*-☿☿ von Zeit zu Zeit Packete von Eiern gefunden wurden, von denen die zuerst gelegten sich in Larven verwandelten. Der grösste Theil allerdings wurde von den ☿☿ aufgefressen, kurz nachdem sie gelegt waren.

Blochmann berichtet: „Bei *F. fusca* fand ich in mehreren Stöcken Arbeiter, die auch durch ihr aufgetriebenes Abdomen auffielen. Die Untersuchung ergab, dass diese ☿☿ eine ganze Anzahl von weit entwickelten Eiern in den Ovarien hatten. Diese Arbeiter hatten gewöhnlich nur eine, sehr selten 2 oder 3 kurze Eiröhren.“

Der letzte Bericht, welcher mitzutheilen ist, ist der Wasmann's; in seiner Beschreibung der „Parthenogenesis bei Ameisen durch künstliche Temperaturverhältnisse“ sagt er: „Unter natürlichen Verhältnissen scheint diese Parthenogenesis am häufigsten vorzukommen bei manchen Zwischenformen — in meinen Beobachtungsnestern wurden solche Eier gelegt von *Polyergus, F. sanguinea, rufibarbis, fusca* und *Myrmica scabrinodis.* Es waren in diesen Fällen jedoch immer nur einige wenige Individuen, welche Eier legten. Aus denselben erhielt ich Männchen. Durch künstliche Wärme producirte *F. sanguinea* viele Hunderte von Eiern — aber kein einziges kam zur völligen Entwicklung. Bei *F. fusca* hatte dieselbe Temperaturerhöhung eine schwächere Wirkung. Diese Versuche zeigen, dass anormale Wärmeverhältnisse wenigstens bei manchen Ameisen eine der Ursachen sind, durch welche bei Arbeitern Parthenogenesis hervorgerufen oder sehr gefördert wird. Es erübrigt noch, bei solchen Experimenten anatomische Untersuchungen der Ovarien zu machen und festzustellen, in wie weit die Entwicklung derselben durch Temperaturverhältnisse beeinflusst wird.“

Diese Experimente WASMANN's, welche die Empfindlichkeit der Ameisen gegen Temperaturverhältnisse zeigen, weisen auch darauf hin, dass man aus der Beobachtung des Eierlegens und der Entwicklung von Eiern der ☿☿, welche in künstlichen Nestern gehalten wurden, nicht unbedingt auf das Verhalten von ☿☿ schliessen darf, welche unter vollkommen natürlichen Bedingungen in Feldern und Wäldern leben. In künstlichen Nestern sind die Bedingungen der Temperatur und Nahrung etc. immer mehr oder weniger abnorm. Aber glücklicher Weise giebt uns das morphologische Studium solcher Individuen, welche direct aus dem Freien genommen sind, eine sichere Grundlage, aus welcher sich ableiten lässt, wie weit Eibildung stattfindet.

Sobald wir darüber orientirt sind, ist der nächste Schritt, zu untersuchen, welche directe Wirkung äussere Einflüsse, wie Temperatur, Nahrung etc., auf ihre Entwicklung ausüben.

Auf diesem Wege dürfen wir hoffen, nach und nach der Lösung der interessanten Frage über die Verbreitung der parthenogenetischen Reproduction der Arbeitsameisen näher zu kommen.

b) Normale Verhältnisse.

Ein Blick auf die Abbildungen der Ovarien der verschiedenen Arten wird die beste Grundlage bilden für die folgende Besprechung der möglichen Production von Eiern und der daraus sich ergebenden parthenogenetischen Reproduction dieser Ameisen. Man wird erkennen, dass bei allen Formen durch das Vorhandensein eines Keimlagers vom rein äusserlichen, morphologischen Standpunkte aus die Möglichkeit der Eibildung gegeben ist. Wenn wir jedoch zur Frage, ob auch die physiologischen Bedingungen vorhanden sind, übergehen, ist es nicht so leicht, eine Ansicht auszusprechen. — Die Grösse und Zahl der Nährzellen in den Zwischenkammern scheint bei denjenigen Arbeiterinnen, in deren Ovarien wirklich Eizellen vorhanden sind, dieselbe zu sein wie bei den ♀♀; die Röhren sind dann ebenso wie bei den Weibchen angefüllt mit Eiern, welche alle Uebergänge zeigen von den grossen in der untersten Kammer bis zu den kleinen undifferenzirten Zellen des Keimlagers. Das Keimlager zeigte unter der stärksten Vergrösserung einen sichtbaren Unterschied gegenüber den Verhältnissen des Keimlagers der ♀♀. Bei diesen ist das undifferenzirte Keimgewebe viel ausgedehnter, es nimmt oft die Hälfte der ganzen Eiröhrenlänge ein, auch die Zahl und Grösse der Zellelemente sind beträchtlicher, wie in Fig. 19—22 zu sehen ist. Bei den *F. rufa*-☿☿ hingegen erfüllt das Keimlager nur $^{1}/_{6}$ der Röhre, und die Zellen sind viel kleiner und weniger zahlreich als bei den ♀♀; das Keimlager bei *Lasius*-☿ beträgt $^{1}/_{4}$ der Eiröhrenlänge, während die Zellelemente, obschon sie in geringerer Zahl vorhanden sind, denen der ♀♀ ähneln.

Bei den meisten Präparaten, welche von den ☿☿ gemacht wurden, fand sich über dem grossen Ei der untersten Kammer jeder Röhre gewöhnlich eine mit Nährzellen gefüllte Kammer. Aber bei einigen Exemplaren waren diese völlig verschwunden, da sie wie bei normaler Eibildung augenscheinlich von den reifen Eiern absorbirt waren, und die nächste Kammer enthielt wieder Eier anstatt Nährzellen. In nur einem dieser Fälle (*F. pratensis*) fand ich Eier im Eileiter. — Dies sind die normalen Verhältnisse speciell bei *F. pratensis*, deren ☿☿ unter den Formicinen die meisten Eier zu haben pflegen. Nur bei einigen Exemplaren von *F. pratensis*, wo die Eier unregelmässig in den Röhren zerstreut waren, wie in Fig. 7, liegt eine Abweichung von der regelmässigen Entwicklung der Eier der ♀♀ vor. Wir können diese Formen als zweite Kategorie den erstgenannten gegenüberstellen. Was dann endlich das dritte Vorkommniss, die Formen mit ganz leeren Röhren betrifft (bei *F. rufa*, zuweilen bei *F. pratensis*, *Lasius* etc.), so scheinen die hier vorliegenden Verhältnisse die Ansicht zu rechtfertigen, dass hier die Production der reifen Eier sehr unwahrscheinlich ist.

Speciell bei den *Lasius*- und *Myrmica*-Arten fanden sich in der Regel gut differenzirte Eier in den Röhren, welche darauf hinwiesen, dass diese Formen in normaler Weise reife Eier produciren können. Einen thatsächlichen Beweis dafür könnte nur die Untersuchung unter normalen Verhältnissen, im Freien erbringen; eine solche bleibt deshalb sehr wünschenswerth und ist nothwendig, wenn eine sichere Angabe darüber verlangt wird, bis zu welcher Ausdehnung Eier von den Arbeiterinnen producirt werden [1]).

Ich konnte nur wenige Arten während aller Jahreszeiten beobachten, da die Präparation der grossen Zahl von *Formica-* und *Lasius*-Individuen meine Hauptzeit in Anspruch nahm. Ich hoffe jedoch, in Zukunft ein eingehendes Studium vieler Arten, welche in verschiedenen Perioden des Jahres direct aus den Nestern genommen werden sollen, vornehmen zu können, da die Verhältnisse der Eibildung sehr mit den Jahreszeiten zu variiren scheinen. Nur auf diese Weise lässt sich das weitere Schicksal der Eier, welche ich so häufig bei im Mai und Juni gefangenen Individuen fand, ganz ermessen.

Die Verschiedenheiten, welche ich bei *F. pratensis* in den zwei Monaten fand, während welcher ich sie beobachtete, lassen mich bezweifeln, dass alle die vorgefundenen, ziemlich gut differenzirten Eier im Stande sind, zu reifen und Larven zu erzeugen. Unter den 25 Exemplaren, welche aufs Gerathewohl von den ungefähr Mitte April ins Laboratorium gebrachten Ameisen genommen wurden, fanden sich bei etwas mehr als einem Drittel in der untersten Kammer der Röhren Eier, welche in vielen Fällen sehr gross waren. Besonders bei fast allen grossen Exemplaren wurden Eier gefunden, die beinahe reif zu sein schienen. Im Gegensatz hierzu zeigten sich ganz andere Verhältnisse bei den ungefähr am 1. Juni gewonnenen Exemplaren. Bei ihnen wurden unter 25 der grössten nur 3 oder 4 mit Eiern gefunden, während die Eiröhren der übrigen leer waren, bis auf die Keimanlage und die gelben Körperchen. Würden nur die ganz grossen Eier der letzten Kammer gefehlt haben, so würde man wohl ohne Weiteres die Annahme machen dürfen, dass dieselben wirklich abgelegt sind. Nun fehlen aber alle Eier und Nährzellen, und es sind nur noch die Keimanlage und die gelben Körperchen vorhanden, und so bleibt es für *Formica* zum wenigsten unsicher, ob eine Eiablage oder eine Rückbildung des gesammten Inhaltes der untern Kammern stattgefunden hat.

---

[1]) Die Thatsache, dass Ausnahmen von der Regel, in Form leerer Röhren, selbst bei diesen Arten gefunden werden, verstärkt nur die Nothwendigkeit eines solchen Beweises.

c) Ueber die Reproductionsfähigkeit der *Lasius fuliginosus*-☿☿.

Eines Tages, um die Mitte des Monats Mai, nahm ich die oben erwähnte Cactuspflanze aus dem Topf, um zu sehen, was aus den Ameisen geworden war, und fand eine grosse Zahl derselben versammelt um einen Klumpen Eier, welche schwach entwickelt waren. Ich machte in einer Glasschale ein Nest zurecht, indem ich eine Lage sandiger Erde, etwa 1 Zoll dick, hineinthat und dann die Ameisen sammt den kleinen Larven aus dem Boden des Blumentopfes hineinschüttete, worauf ich das Ganze mit einer Glasscheibe bedeckte. Nach ungefähr einer Stunde waren alle Ameisen und Larven in einem Nest verschwunden, welches die ☿☿ in der Erde bereitet hatten. Am nächsten Tage war das Nest vollständig ausgebaut, es bestand aus einer Reihe von Kammern, welche mit einander verbunden waren und an der Oberfläche Eingänge hatten. Ungefähr zwei Wochen lang fand ich jeden Morgen auf dem Boden des Cactustopfes einen neuen Haufen Larven, welcher jedesmal zu denen in der Glasschale gethan wurde. Dann fand ich einige Tage keine, worauf wieder welche erschienen. Dieses Vorkommen von Eiern setzte sich von Mai bis Juni fort, bis keine Ameisen mehr im Topf übrig waren. Bis dahin hatte ich ihnen Syrup und andere Nahrung gegeben, sie aber im Winter nie fressen sehen. Wenn jetzt ein wenig Honig in die Glasschale gethan wurde, waren sie so begierig, davon zu fressen, dass sie sogar die Larven für einige Augenblicke, während welcher sie frassen, allein liessen — eine höchst seltene Vernachlässigung ihrer Pflicht, da sie sich in der Regel, sobald neue Larven in die Schale gethan wurden, nicht einen Augenblick ruhig verhielten, ehe alle sicher in die untere Kammer gebracht waren. Es war wirklich merkwürdig anzusehen, mit welcher Sorgfalt sie jede Stelle untersuchten, um sicher zu sein, dass alle Larven nach unten gebracht waren.

Ich war durchaus überzeugt, dass diese Eier nur von ☿☿ herrühren konnten, da kein Zeichen von der Gegenwart eines ♀ zu bemerken war. Um sicher zu sein, secirte ich sogleich eine Anzahl der Thierchen und fand, dass die Verhältnisse in den Eiröhren den erwünschten Beweis ergaben, da die unterste Kammer auf der einen Seite mit sehr grossen Eiern angefüllt war, während die andere Röhre auf einer kleinen Strecke leer war, als ob die Eier abgelegt wären.

Später wurde folgender, noch mehr befriedigende Beweis gefunden:

Individuen von *Lasius* wurden in eine kleine, zum Theil mit Erde gefüllte Schale gebracht und oben auf den Paraffinofen gestellt, wo sie ungefähr zwei Wochen blieben und gefüttert und versorgt wurden wie gewöhnlich. Nach Verlauf dieses Zeitraumes hatte ich die Freude, ein kleines Packet von Eiern zu finden, welche, als ich sie untersuchte, schon das erste Larvenstadium erreicht hatten.

Da ich vorher und zu gleicher Zeit Hunderte von Arbeiterinnen untersucht und bei allen die nämlichen Verhältnisse in den Ovarien gefunden habe, so kann kein Zweifel darüber sein, dass die isolirten Arbeiterinnen, von welchen dieses Packet stammte, vor Ablage desselben auch wirklich die bei andern Individuen gefundenen Verhältnisse zeigten, und umgekehrt, dass auch alle Individuen, welche die auf Seite 15 beschriebenen Eiverhältnisse in den Ovarien zeigen, im Stande sind, Eier abzulegen.

Die erwähnten ☿☿ waren stets um das Eipacket versammelt, auf einer Seite der Schale, über der Erde, welche sie, wie ich vermuthe, zu warm fanden, obschon die Temperatur nur etwa + 33° C betrug. Sie wurden noch zwei Wochen auf dem Paraffinofen gelassen. Während dieser Zeit machten sie keine Versuche, ein Nest in der Erde zu bauen, wie die andern immer gethan hatten. Sie schienen auch gegen das Licht nicht empfindlich zu sein, sondern hielten sich immer zusammen oben an der Seite des Gefässes, wo es kühler war, auf, wo sie auch die Larven sammelten. Wenn sie gestört wurden, liefen sie unruhig auf der Erde umher, wobei sie immer ihre kostbare Last mit sich führten; wenn sie aber in Ruhe gelassen wurden, versammelten sie sich bald wieder auf einer Stelle.

Die Larven wuchsen ein wenig, blieben aber doch klein und von hellbrauner Farbe, etwas anders als die normalen, schneeweissen Larven.

Später wurde die Schale auf meinen Tisch gestellt, wo ich sie noch einige Wochen behielt. Jetzt bauten die Ameisen ein Nest in der Erde, trugen die Larven hinunter und versorgten sie in der gewöhnlichen Weise. Die Larven lebten einige Wochen, entwickelten sich aber nicht zu Puppen.

Auch die Larven der Arbeiterinnen, welche direct aus dem Topf genommen worden waren, wurden weiter beobachtet. Ihre Empfindlichkeit gegen Hitze schien sehr gross zu sein; wie bemerkt wurde, hielten sie die Larven in den Nestern versteckt.

Es kam mir in den Sinn, dass es vielleicht gut sein würde, sie ein wenig auf den Paraffinofen zu bringen, gerade nur um die Erde leicht zu erwärmen. Ich that es und war erstaunt, dass, nachdem ich sie etwa 20 Minuten da gelassen hatte, alle die Jungen nach oben gebracht waren. Ich stellte dann die Schale auf meinen Tisch, und nach wenigen Minuten waren sie alle von ihren treuen Wärterinnen nach unten gebracht. Dies wurde mehrere Tage lang öfters wieder holt, immer mit demselben Erfolg. Die Hitze war sehr gering, erreichte sie jedoch zuerst vom Boden aus, und dies schien mir ein Reiz für sie zu sein, die Larven nach der Oberfläche zu bringen. Ich versuchte nun, die Schale den Sonnenstrahlen auszusetzen, wodurch natürlich die Erde von oben erwärmt wurde. Die Ameisen kamen immer an die Oberfläche und liefen sehr aufgeregt umher, brachten aber nie Larven herauf, ich vermuthe, deshalb, weil sie es in der Sonne auf der Oberfläche heisser fanden als in der Erde. Im Allgemeinen schien das Licht keine Wirkung auf sie auszuüben, während eine leichte Hitze ihren Instinct anregte, die Jungen nach oben zu bringen. — Aus den eben erwähnten (aus dem Topfe stammenden) Larven entwickelten sich im Laufe des Juni Puppen, deren Schicksal vorläufig noch nicht entschieden ist.

d) Wirkung äusserer Einflüsse: künstliche Erwärmung.

Experimente mit *F. pratensis.*

Wasmann's Experimente sind oben erwähnt worden, seine Idee, dass die Ovarien von Individuen, welche der Wärme ausgesetzt wurden, zu untersuchen seien, erregte meine Aufmerksamkeit gerade zu der Zeit, als ich gefesselt wurde durch die Beobachtung der grossen Verschiedenheiten in der Entwicklung der Eier, welche sich bei den ☿☿ der *F. pratensis* fanden. Die kleinern Individuen ohne Eier schienen mir hier ein besonders günstiges Material zu sein, um den wirklichen Einfluss der Wärme auf die Ovarien solcher rudimentären Formen zu prüfen. Von einem frischen Vorrath von Ameisen wurden ungefähr 20 der kleinsten Exemplare isolirt und in ein mit Glas bedecktes, nach Lubbock's Beschreibung eingerichtetes Nest gethan. Sie wurden von Zeit zu Zeit mit Honig, etwas Fleisch, Fliegen etc. versorgt, obschon ich sie nie fressen sah. Während 4 bis 5 Stunden an jedem Tage wurden erwärmte Glasscheiben auf die Glasdecke des Nestes gelegt, wie es Wasmann bei seinen Experimenten beschreibt. Die Ameisen blieben kräftig und allem Anschein nach vollständig normal. Unglücklicher Weise lief eine ganze Anzahl fort oder wurde durch

Zufall getödtet, so dass nach 18 Tagen nur 10 Exemplare übrig waren. Diese wurden präparirt und die Ovarien untersucht. Bei beinahe allen konnte ich nur wenig oder gar keinen Unterschied von den durchschnittlichen, normalen Ovarien ohne Eier finden. Bei 2 oder 3 Exemplaren vielleicht war das Keimlager etwas mehr entwickelt als bei denen, welche direct aus dem Nest genommen waren, aber in keinem Falle annähernd so, wie es normaler Weise bei den grössern Formen der Fall ist. Ich wählte dann 9 Exemplare derselben kleinen Form und ungefähr ein Dutzend der grössten aus, that sie in zwei getrennte flache Schalen, welche zum Theil mit Erde gefüllt waren, und stellte sie in einen Paraffinofen, dessen Temperatur etwas über 40 ° C betrug. Oefters am Tage wurde der Deckel gehoben, um ein wenig Futter, grüne Blätter, hinein zu legen, oder um zu beobachten, in welcher Weise sie durch die veränderten Verhältnisse beeinflusst wurden — alle lebten und schienen sehr thätig zu sein. Nach einigen Tagen wurde durch Zufall die Schale mit den kleinen ☿☿ überhitzt, und ich fand sie alle todt. Ich präparirte sie sofort, konnte aber keine bedeutenden Veränderungen in den Ovarien bemerken. Es ist jedoch möglich, dass die Zahl der gelben Körperchen etwas grösser war als gewöhnlich. Die grössten ☿☿ gediehen während der nächsten 10 Tage vortrefflich, ich beobachtete sie sehr genau, fand aber keine Spur von einer Eiablage, obschon ich früher bei solchen grossen Exemplaren immer sehr grosse Eier in einigen Röhren gefunden hatte. Nach Verlauf von 10 Tagen fand ich täglich einige todt oder sterbend. In jedem solchen Falle zergliederte ich sie sofort. Nach Verlauf von 14 Tagen waren noch 3 grosse Exemplare am Leben und allem Anschein nach wohl und thätig. Ich glaube, dass einigen von denen, die umgekommen waren, durch Zufall beim Wechsel des Futters Schaden zugefügt worden ist, dass aber nicht die Hitze allein ihr Absterben verursacht hat. Alle wurden untersucht, und ich war überrascht, in keiner der Röhren grosse Eier zu finden, während ziemlich zahlreiche gelbe Körperchen vorhanden waren 1). In den Kammern erschienen die Eier, wenn vorhanden, leicht gelb gefärbt und sahen aus, als ob sie etwas zusammengefallen wären. Die Eier im Keimlager schienen etwas mehr entwickelt zu sein als gewöhnlich, hatten aber ein etwas anomales Aussehen. Um die Verbreitung einer Degeneration, wie sie bei diesen wenigen Exemplaren in der That vorzuliegen schien, definitiv feststellen zu können, halte

---

1) Siehe S. 14.

ich es für nöthig, erneute Experimente zu machen. Eine Erneuerung des Versuchs meinerseits musste deshalb unterbleiben, weil im letzten Monat auch bei den im Freien gefundenen Individuen entwickelte Eier grössten Theils fehlten (siehe oben S. 22), also auch im Freien nicht mehr die nämlichen Verhältnisse als Ausgangspunkt genommen werden konnten, wie sie bei den Versuchsthieren des ersten Experiments vorgelegen hatten.

Jedenfalls geht auch aus dem einen Versuche die Möglichkeit hervor, dass Eier überhaupt nicht abgelegt, sondern unter dem Einfluss der Wärme rückgebildet wurden. Wie bei allen derartigen Versuchen sind ja Fehlerquellen niemals vollkommen auszuschliessen.

e) Zusammenfassende Uebersicht.

Als Hauptresultat der vorliegenden Arbeit ist anzuführen, dass innerhalb der verschiedenen Gattungen die einzelnen Species bedeutende morphologische und physiologische Verschiedenheiten aufweisen. Innerhalb der Gattung *Formica* lassen sich so die Species einer zusammenhängenden Reihe einordnen, von *F. rufa* mit 9 bis zu *F. fusca* mit 1 Röhre jederseits. Geringere Verschiedenheiten zeigen sich innerhalb der andern Gattungen der *Formicinae* und derjenigen der *Myrmicinae*. Bei allen diesen Formen ist der phylogenetische Process der Rückbildung schon viel weiter vorgeschritten, und so finden wir bei denselben immer nur 1 Röhre auf jeder Seite, mit Ausnahme von *Tomognathus* mit 3—6 Eiröhren auf jeder Seite (Adlerz), ferner von *Pheidole*, die nur eine einzige Eiröhre aufweist (Lespès), und *Tetramorium*, wo überhaupt keine Ovarien vorhanden sind. Auch bezüglich des Grades der Functionsfähigkeit zeigen sich alle Stadien der Rückbildung, von dem offenbar normalen Keimlager bei *Lasius*, welcher mit Eiern angefüllte Röhren hat, bis zu dem sehr unbedeutenden, mit sehr kleinen Kernen ausgestatteten Keimlager und der vollkommen eilosen Röhre bei *F. rufa*.

Die physiologische Rückbildung, die Abnahme der Functionsfähigkeit, scheint aber nicht immer der morphologischen Rückbildung, d. h. der Reduction der Anzahl der Röhren parallel zu laufen, denn bei *F. rufa* z. B. ist die Anzahl der Eiröhren noch ziemlich gross, und doch konnten keine Eier gefunden werden, während z. B. bei *Lasius* nur eine Eiröhre mit vollkommen entwickelten Eiern vorhanden ist. Derartige Differenzen der verschiedenen Species und Gattungen scheinen zu bestätigen, was Weismann sagt: „Der Ausfall eines typischen Organes ist kein ontogenetischer Process, sondern ein phylogenetischer, er beruht nie und in keinem Falle auf den blossen Ernährungseinflüssen, welche die Entwicklung des einzelnen Individuums treffen, sondern stets auf Aenderungen der Keimesanlagen, wie sie allem Anschein nach nur in langen Generationsfolgen zu Stande kommen können."

Die Reproductionsfähigkeit der Arbeitsameisen scheint, vom rein äusserlichen morphologischen Standpunkte aus betrachtet, bei fast allen Arten vorhanden zu sein; die Frage jedoch, ob auch die physiologischen Bedingungen gegeben sind, steht — mit Ausnahme von *Lasius fuliginosus*, wo durch die völlige Entwicklung der Eier zu Puppen die Möglichkeit der Reproduction bewiesen ist — noch offen. Da es wahrscheinlich ist, dass bei vielen Formen, z. B. bei *F. pratensis*, die Eier sich nicht entwickeln, sondern schon in frühem Stadium degeneriren und die gelben Körperchen bilden, scheinen hier die physiologischen Bedingungen zu einer normalen Entwicklung zu fehlen. Selbst die grössten Exemplare von *F. pratensis*, welche in künstlichen Nestern im Laboratorium genau beobachtet wurden, zeigten keine Spur von Eiablage, während allerdings das Vorhandensein von Eiern in gleichzeitig präparirten Individuen derselben Nester erwiesen wurde. Daraus darf vielleicht geschlossen werden, dass diese Eier sich im Ovarium rückbilden und die gelben Körper bilden.

So sehe ich mich zu der Ansicht gedrängt, dass unter normalen Bedingungen die Reproductionsfähigkeit der Arbeitsameisen ganz bestimmte, für die Art charakteristische Grenzen hat, d. h. dass sie bei verschiedenen Arten verschieden ist. Diese Grenzen genau zu bestimmen, soll das Ziel meiner weitern Forschungen sein.

Freiburg i. Br., den 10. Juli 1895.

IV. Literaturverzeichniss.

1. Adlerz, Myrmekologische Studien, 1887, in: Bihang Svenska Ak. Handl., V. 11, No. 18.
2. Blochmann, Ueber die Gründung neuer Nester bei Camponotus ligniperdus, 1885, in: Z. wiss. Zool., V. 41.
3. Brandt, Vergleichende Untersuchungen über die Eiröhren und Eier der Insecten, 1876, in: Nachr. Ges. Freunde Naturw. Moskau.
4. Dufour, Recherches anatomiques et physiologiques sur les Orthoptères, les Hymenoptères et les Neuroptères, 1841, in: Mémoires prés. à l'Acad. Roy. des sciences de l'Institut de France, V. 7.
5. Emery, Die Entstehung und Ausbildung des Arbeiterstandes bei den Ameisen, 1894, in: Biol. Centralbl., 15 Jan.
6. Forel, Les Fourmis de la Suisse, 1874.
7. Leydig, Der Eierstock und die Samentasche der Insecten, 1876, in: Verh. K. Leop. Carol. Ak.
8. Lespès, Observations sur les Fourmis neutres, 1863, in: Ann. Sc. Nat. (sér. 4), V. 19.
9. Lubbock, Anatomy of Ants, 1877.
10. — — Observations on Ants, Bees and Wasps, in: Journ. Linn. Soc. London Zool., V. 15, 1880.
11. Leuckart, Zur Kenntniss des Generationswechsels und der Parthenogenesis bei den Insecten, 1858, in: Moleschott, Untersuchungen.
12. Meinert, Bidrag til de Danske Myrers Naturhistorie, 1861, Kjöbenhavn.
13. Mayr, Die europäischen Formiciden, 1861, Wien.
14. Wasmann, Ueber die verschiedenen Zwischenformen von Weibchen und Arbeiterinnen bei Ameisen, 1890, in: Stettin. Ent. Zeit.
15. — — Parthenogenesis bei Ameisen durch künstliche Temperaturverhältnisse, 1891, in: Biol. Centralbl., V. 11, No. 1.
16. Weismann, Aeussere Einflüsse als Entwicklungsreize, Jena 1894.
17. Wielowieski, Zur Morphologie des Insecten-Ovariums, 1886, in: Zool. Anz., Jahrg. 8.

Erklärung der Tafeln.

Abkürzungen.

Ch	Chitin	*gK*	gelbe Körperchen
d	Darm	*H*	Herz
E	Ei	*Km*	Kaumagen
Er	Eiröhre	*Ka*	Keimlager
Ei	Eileiter	*M*	Magen
Ef	Endfaden	*mp*	Malpighi'sche Gefässe
Ek	Eikammer	*ng*	Nervenganglien
f	Fett	*nz*	Nährzellen
gd	Giftdrüse		

Zur Erläuterung der Tafeln: Alle Figuren wurden nach Dauerpräparaten mit Hülfe einer Camera lucida gezeichnet, und zwar mit Oc. 1, Obj. A, Zeiss, wenn nichts anderes angegeben ist.

Tafel 1.

Fig. 1. Eiröhre des Ovariums von ***Lasius*** ♀, aus Lugano, im März gefangen. Oc. 4, Obj. A.

Fig. 2. Ovarium von ***Myrmica laevinodis*** ♀, im Juni gefangen. Oc. 4, Obj. A.

Fig. 3. Ovarien von ***Formica rufa*** ☿.

Fig. 4—7. Ovarien von ***Formica pratensis*** ☿.

Fig. 8. Ovarien von ***Lasius fuliginosus*** ☿, frisch präparirt am 16. Mai. Oc. 4, Obj. A.

Tafel 2.

Fig. 9. Ovarien von ***Lasius fuliginosus*** ☿, präparirt im Februar. Oc. 4, Obj. A.

Fig. 10. Ovarien von ***Lasius fuliginosus*** ☿, präparirt im November. Oc. 4, Obj. A.

Fig. 11. Dasselbe.

Fig. 12. Querschnitt durch ***L. niger*** ☿.

Fig. 13. Querschnitt durch ***Aphaenogaster*** ☿.

Fig. 14. Querschnitt von ***Formica fusca*** ☿.

Fig. 15. Längsschnitt von ***Plagiolepis pygmaea*** ♀.

Fig. 16. Querschnitt von ***Myrmica scabrinodis*** ☿.

Fig. 17. Querschnitt von ***Lasius brunneus*** ♀.

Fig. 18. Querschnitt von ***F. pratensis*** ☿. Oc. 2, Obj. D.

Fig. 19. Keimlager bei ***Myrmica laevinodis*** ☿, von der Eikammer bis zum Endfaden. Oc. 2, Obj. A.

Fig. 20. Keimlager bei *L. fuliginosus* ☿, von der Eikammer bis zum Endfaden.

Fig. 21. Keimlager einer *Lasius*-Art aus Lugano (♀), von der Eikammer bis zum Endfaden. Oc. 2, Obj. D.

Fig. 22. Keimlager bei ***Formica rufa*** ☿. Oc. 2, Obj. D.

Nachdruck verboten.
Uebersetzungsrecht vorbehalten.

Biologische und faunistische Untersuchungen an Radiolarien und anderen pelagischen Thieren.

Von

Prof. Dr. **Karl Brandt** in Kiel.

1. Untersuchungen über den hydrostatischen Apparat von Thalassicollen und coloniebildenden Radiolarien.

A. Historisches.

Die Entwicklung unserer Kenntniss vom Schweben und dem Sinken oder Steigen der Thalassicollen und coloniebildenden Radiolarien ist im wesentlichen folgende gewesen[1]: Während JOH. MÜLLER der Ansicht war, dass die genannten Radiolarien durch die Oelkugeln, die sie enthalten, geradezu hydrostatisch sind, ist es nach HAECKEL (1862) am wahrscheinlichsten, dass sie durch active Schwimmbewegungen aufsteigen und sich mit Hülfe der Pseudopodien nicht allein an der Wasseroberfläche festhalten, sondern auch nach Art der Süsswasserschnecken an der Wasseroberfläche entlang kriechen. Von Schwimmbewegungen hat aber weder er noch einer der späteren Beobachter etwas gesehen. HERTWIG sprach dann die Vermuthung aus, dass die Vacuolen hydrostatische Apparate sind, deren Schwinden ein Niedersinken, deren Neubildung ein Wiederaufsteigen der Colonie zur Folge habe (1879, p. 117). Er schildert ausserdem — ähnlich wie vor ihm DÖNITZ — die Bildung der Vacuolen und bezeichnet die Gallerte als ein Ausscheidungsproduct der Pseudopodien. BÜTSCHLI schreibt, ohne eigene Versuche anzuführen, auch der Gallerte, ausser Oelkugeln und Vacuolen, eine wichtige Rolle beim Schwimmen der Radiolarien zu. Sei aber schon das Schweben ohne Annahme von activen Schwimmbewegungen nicht recht erklärbar, so fehle für das Aufsteigen jede befriedigende Erklärung.

---

[1] Eine genaue Inhaltsangabe der Literatur findet sich in meiner Arbeit von 1885 in den Abschnitten: Gallerte, Vacuolen und Bewegung.

Ich selbst zeigte 1885 auf Grund ausgedehnter Versuche und Beobachtungen, die vorzugsweise an coloniebildenden Radiolarien ausgeführt wurden, dass das Schweben von dem specifischen Gewicht des Thieres abhängig ist. Ist dasselbe gleich dem des Meerwassers, so schweben sie, ist es grösser oder geringer, so sinken bezw. steigen sie. Da die Plasmatheile trotz der vorhandenen Oelkugeln erheblich schwerer sind als Meerwasser, so werden die Radiolarien nur durch ihren aus Gallerte und Vacuolen bestehenden hydrostatischen Apparat in den Stand gesetzt, zu schweben. Versuche und Beobachtungen ergeben, dass beide Theile (die Gallerte freilich nicht in allen Fällen) specifisch leichter sind als Seewasser. Bei Reizung oder directen Eingriffen kommt es zu einer Vergrösserung des specifischen Gewichtes durch Entleerung von Vacuolen. Das Wiederaufsteigen findet erst nach Wiederherstellung des normalen Zustandes, also nach Neubildung von Vacuolen statt. Die Regulirung des hydrostatischen Apparates geschieht durch die Bewegungen der Pseudopodien, jedoch in anderer Weise, als Haeckel und Bütschli angenommen haben. Unter natürlichen Verhältnissen (in offener See) sind mechanische und thermische Reize die wichtigsten Ursachen für das Auf- und Niedersteigen. Eine willkürliche Bewegung findet dagegen nicht statt. —

Im Anschluss an diese Untersuchungen führte ich im Winter 1886/87 noch eine Reihe von Versuchen in Neapel aus, um über die Entstehung der Vacuolen Genaueres zu ermitteln und die Rolle, welche die Gallerte beim Steigen und Sinken spielt, genauer festzustellen. Ehe ich die Resultate mittheile und verwerthe, habe ich die inzwischen erschienenen Mittheilungen über denselben Gegenstand anzuführen.

In seinem Werke über die Challenger-Radiolarien hat Haeckel (1887) im wesentlichen auf Grund der schon vorliegenden Angaben seine Ansicht über die morphologische Bedeutung der Vacuolen und über die Bewegungen der Radiolarien ausgesprochen. Ich muss in den nachfolgenden Ausführungen näher darauf eingehen. Ferner hat M. Verworn gründliche Untersuchungen über den hydrostatischen Apparat von Colliden angestellt und in zwei Mittheilungen veröffentlicht (1891 und 1893), leider jedoch ohne Berücksichtigung der Literatur. Er sagt sogar (1893, p. 144), dass vor seinen Untersuchungen noch nichts über die Veränderung des specifischen Gewichtes von solchen pelagischen Thieren bekannt gewesen sei. Eine flüchtige Durchsicht der oben angegebenen Literatur würde ihn davon überzeugt haben, dass der grösste Theil seiner Angaben über das Schweben, Steigen und Sinken nur als sehr willkommene Bestätigung von Beobachtungen seiner Vorgänger gelten kann. Die werthvollste Ergänzung zu dem schon vorliegenden Material würde wohl VERWORN's Hinweis auf die Untersuchungen der Pflanzenphysiologen über die Vacuolen sein. Leider aber sind die von ihm aus dieser Parallele gezogenen Schlussfolgerungen, wie ich unten zeigen werde, unrichtig. Ebenso halte ich seine Darstellung von der Entstehungsweise der Vacuolen nicht für richtig.

1892 habe ich eine gedrängte Darstellung der Schwebeinrichtungen von Radiolarien gegeben.

Literatur-Uebersicht.

BRANDT, K., 1878. Ueber die Axenfäden der Heliozoen und die Bewegungen von Actinosphaerium, in: SB. Ges. Naturf. Freunde Berlin.

— — 1881. Untersuchungen an Radiolarien, in: SB. Akad. Wiss. Berlin, p. 388—404.

— — 1885. Die coloniebildenden Radiolarien des Golfes von Neapel, in: Fauna u. Flora d. Golfes v. Neapel, 13. Monogr.

— — 1892. Ueber Anpassungserscheinungen und Art der Verbreitung von Hochseethieren, in: Ergebn. Plankton-Exped., V. 1, p. 338—370.

BÜTSCHLI, O., 1882. Protozoa, in: BRONN's Cl. u. Ordn., V. 1 (1880—1889), p. 430—436, p. 442—444.

DÖNITZ, W., 1871. Beobachtungen über Radiolarien, in: Arch. Anat. Physiol., p. 71—82; tab. 2.

HAECKEL, E., 1862. Die Radiolarien, Berlin.

— — 1870. Beiträge zur Plastidentheorie, in: Jena. Z. Med. Nat., V. 5, p. 527—540; tab. 18.

— — 1887. Die Radiolarien. 2. Theil: Grundriss einer allgemeinen Naturgeschichte der Radiolarien, Berlin, 248 S., 64 Taff.

HERTWIG, RICHARD, 1876. Zur Histologie der Radiolarien, Berlin.

— — 1879. Der Organismus der Radiolarien, in: Jena. Denkschr., V. 2.

Müller, Joh., 1858. Ueber die Thalassicollen, Polycystinen und Acanthometren des Mittelmeeres, in: Abh. Akad. Wiss. Berlin., 62 S., 11 Taff.

Schneider, Ant., 1867. Zur Kenntniss des Baues der Radiolarien, in: Arch. Anat. Physiol., p. 509—511.

Verworn, M., 1891. Die physiologiche Bedeutung des Zellkerns, in: Arch. ges. Physiol., V. 51, Bonn, 118 S., 6 Taff.

— — 1893. Ueber die Fähigkeit der Zelle, activ ihr specifisches Gewicht zu verändern, ibid., V. 53, p. 140—155.

B. Sinkversuche mit Glaskugeln.

Eine Kugel sinkt in einer Flüssigkeit um so schneller unter, je grösser die Differenz zwischen ihrem specifischen Gewicht und dem der umgebenden Flüssigkeit ist. Es ist dabei gleichgiltig, ob man in einem Versuche das specifische Gewicht der Flüssigkeit allmählich verringert oder das Gewicht der Kugel allmählich vergrössert. Zweitens ist aber die Sinkgeschwindigkeit der Kugel von dem Volumen in der Weise abhängig, dass von zwei verschieden grossen Kugeln mit gleichem specifischen Gewicht die grössere wegen ihres grössern absoluten Gewichtes trotz des grössern Reibungswiderstandes rascher untersinkt als die kleinere. Die Grösse des Reibungswiderstandes ist meines Wissens noch nicht ermittelt. Da es aber für die Verwerthung der Sinkversuche an Radiolarien von Wichtigkeit ist, wenigstens ungefähr zu ermitteln, wie gross die Differenz zwischen einem schwebenden Körper und der umgebenden Flüssigkeit sein muss, um ein langsames oder schnelleres Untersinken herbei zu führen, und da zugleich auch ein zuverlässiger Anhalt dafür fehlt, welchen Einfluss das verschiedene Volumen der Kugeln auf die Sinkgeschwindigkeit ausübt, so waren besondere Versuche erforderlich.

Auf Anrathen meines Freundes H. Rodewald, Professors der Landwirthschaft in Kiel, haben wir den gemeinsam ausgeführten Experimenten mit verschieden grossen Glaskugeln die schon vorliegenden sehr genauen Untersuchungen über die Aenderung der Dichtigkeit von destillirtem Wasser bei Aenderung der Temperatur zu Grunde gelegt.

Stellt man Glaskugeln her, in denen sich ausser destillirtem Wasser ein so grosses Luftbläschen befindet, dass die Kugeln (nach dem Zuschmelzen) bei einer bestimmten Temperatur in destillirtem

Wasser schweben, so kann man durch entsprechendes Erhöhen der Temperatur die Kugel zum langsameren oder schnelleren Sinken bringen. Man braucht nur bei jedem Versuch die Sinkgeschwindigkeit und ausserdem mit einem Normalthermometer die Temperatur des destillirten Wassers, in dem die Kugel sich befindet, festzustellen. Das specifische Gewicht der umgebenden Flüssigkeit ergiebt sich dann unmittelbar aus Rosetti's Tabelle [1]). Das Verfahren ist ungleich bequemer und mindestens ebenso zuverlässig wie das andere mit verschieden starken Salzlösungen. Wählt man die letztere Methode, so muss man ausser jenen zwei Factoren auch noch jedesmal den Salzgehalt genau bestimmen [2]).

Ich habe für drei verschieden grosse Kugeln (A, B und C) die erhaltenen Werthe in den nachfolgenden Tabellen zusammengestellt. Die grösste Kugel (A) schwebte bei 33° in destillirtem Wasser; ihr spe-

---

1) Tabelle der Dichtigkeiten und Volumina des Wassers nach Rosetti, in: Poggend. Ann. Erg. 5. Vergl. Wüllner, Lehrb. d. Experimentalphysik, Leipzig 1875, V. 3, p. 73.

2) Freilich hat man bei dem eingeschlagenen Verfahren mit einem Uebelstande zu kämpfen, der die Resultate leicht ungenau macht. Wenn man erwärmtes Wasser mit Wasser von der Zimmertemperatur gründlich durchmischt, so muss man mit dem Beginn der Sinkversuche warten, bis das durchschüttelte Wasser möglichst bewegungslos geworden ist. Bei diesem Abwarten ist es nicht zu vermeiden, dass das Wasser oben im Glascylinder etwas wärmer wird als unten. Ist auch die Differenz in unsern Versuchen meist nur sehr unbedeutend gewesen (etwa $^1/_{10}$—$^1/_2$°), so entstehen dadurch doch kleine Fehler, und zwar theils durch die Ausgleichströmungen, theils dadurch, dass die Kugel zwischen zwei Versuchen entweder unten am Grunde des Glascylinders ruhte oder im Wasser weiter oben aufgehängt wurde. Dabei nahm die Kugel die etwas zu niedrige oder die etwas zu hohe Temperatur der Umgebung an und sank dementsprechend etwas zu langsam oder etwas zu schnell.

Es kommt noch hinzu, dass die geblasenen Glaskugeln keine vollkommenen Kugeln waren, sondern Rotationsellipsoide, wie sie eben beim Glasblasen entstehen, und dass wegen des Füllens der Glaskugeln mit Wasser und wegen des nachher erfolgenden Zuschmelzens ein kleiner, hohler Stiel an der Kugel sein musste, der beim Sinken der beiden grösseren Kugeln senkrecht nach unten, bei der kleinsten aber etwas schräg nach unten gerichtet war. Es wurde damit eine allerdings nur sehr geringfügige Oberflächenvergrösserung herbeigeführt, die eine gewisse Verlangsamung des Untersinkens bedingt haben muss.

Reichen daher auch die Versuche wegen der angegebenen kleinen Fehler nicht aus, um eine Formel daraus abzuleiten, so genügen sie für den vorliegenden Zweck doch vollkommen.

cifisches Gewicht ist demnach 0,99485. Das absolute Gewicht wurde durch Wägung festgestellt; es betrug 16,193 g. Mithin ist das Volumen $\frac{16,193}{0,99485} = 16,275$ ccm, der Durchmesser 31,2 mm[1]). Die Werthe der beiden andern Kugeln ergeben sich aus der folgenden Tabelle:

	A	B	C
schwebt bei	33°	32°	30,7°
spec. Gewicht	0,99485	0,99517	0,9956735
absol. Gewicht	16,193 g	1,9007 g	0,1800 g
Volumen	16,275 ccm	1,909 ccm	0,1808 ccm
Durchmesser	31,2 mm	15,3 mm (gemessen)	6,3 mm (gemessen)

Das Volumen von A war 8,5 mal grösser als das von B und 90 mal grösser als das von C.

Vor Allem kam es bei den Versuchen darauf an, die Differenz zwischen dem specifischen Gewicht des sinkenden Körpers und der umgebenden Flüssigkeit und die daraus resultirende Sinkgeschwindigkeit zu ermitteln. Von Wichtigkeit sind also nur die 3. und 4. Spalte der Tabellen für jede einzelne Kugel.

Kugel A.

Temp.-Grade	Spec. Gew. der Flüssigkeit	Differenz zwischen dem spec. Gew. der Flüssigkeit und der sinkenden Kugel	Sinkt 1 dm in
43	0,99118	0,00367	2,5 Sec.
42,25	0,99148	0,00347	2,7 „
40,7	0,99209	0,00276	3,1 „
39,6	0,992502	0,002348	3,2 „
38,62	0,99287	0,00198	3,5 „
37,6	0,99325	0,00160	3,7 „
36,9	0,993506	0,001244	4,2 „
35,9	0,993865	0,000985	4,7 „
34,7	0,99428	0,00057	6,3 „
34,3	0,99442	0,00043	7,2 „
34	0,99452	0,00033	7,5 „
33,5	0,994685	0,000165	10,0 „
33,2	0,994784	0,000066	14,0 „
33	0,99485		schwebt

---

1) Bei directer Messung zeigte sich, dass der grösste Durchmesser des Rotationsellipsoids 31,9 mm betrug.

Kugel B.

Temp.-Grade	Spec. Gew. der Flüssigkeit	Differenz zwischen dem spec. Gew. der Flüssigkeit und der sinkenden Kugel	Sinkt 1 dm in
36,5	0,99365	0,00152	5,4 Sec.
35	0,99418	0,00099	6,6 „
34,3	0, 9442	0,00075	7,3 „
33,8	0,99458	0,00059	8,5 „
33,1	0,99481	0,00036	10 „
32,6	0,994988	0,000192	29,3 „
32	0,99517		schwebt

Kugel C.

Temp.	Spec. Gew. der Flüssigkeit	Differenz zwischen dem spec. Gew. der Flüssigkeit und der sinkenden Kugel	Sinkt 1 dm in
43,5	0,99070	0,004973	4,3 Sec.
42,4	0,99142	0,004253	4,6 „
40,8	0,99205	0,003623	5,6 „
40,1	0,99231	0,003363	5,9 „
39,2	0,992654	0,003019	6,3 „
38,3	0,99299	0,002683	6,7 „
37,3	0,99336	0,002313	7,6 „
36,3	0,99372	0,001953	7,8 „
35,45	0,994023	0,001650	9,2 „
34,2	0,99445	0,001223	11,9 „
33,45	0,994705	0,000968	12,9 „
32,7	0,994946	0,000772	14,6 „
32,1	0,995138	0,000545	17,3 „
31,7	0,99526	0,000413	22 „
31,4	0,99535	0,000323	28,7 „
31,2	0,99541	0,000263	35 „
30,95	0,99549	0,000183	53 „
30,7	0,9956735		schwebt

Uebersichtlicher ist die nachstehende Zusammenstellung, in der nur die wichtigeren Zahlen angeführt sind:

Differenz zwischen dem spec. Gew. des Mediums und der sinkenden Kugel	Sinkgeschwindigkeit in Secunden pro 1 dm		
	A	B	C
	Vol. $\frac{1}{1}$:	$\frac{1}{8,5}$:	$\frac{1}{90}$:
	(16 275 cmm)	(1909 cmm)	(180 cmm)
0,000066	14,3		
0,000165	10		
0,000183			53
0,000192		29,3	
0,000263			35
0,000323			28,7
0,00033	7,5		
0,00036		10	
0,000413			22
0,00043	7,2		
0,000545			17,3
0,00057	6,3		
0,00059		8,5	
0,000727			14,6
0,00075		7,3	
0,000968			12,9
0,000985	4,7		
0,00099		6,6	
0,001223			11,9
0,001244	4,2		
0,001252		5,4	
0,001650			9,2
0,001953			7,8
0,002313			7,6
0,002348	3,7		
0,002683			6,7
0,00276	3,5		
0,003019			6,3
0,003363			5,9
0,00347	2,7		
0,003623			5,6
0,00367	2,5		
0,004253			4,6
0,004973			4,3

Aus den vorstehenden Versuchen geht vor Allem klar hervor, dass eine *ausserordentlich geringe Aenderung des specifischen Gewichtes* genügt, um ein Sinken herbei zu führen. Für jede einzelne Kugel ist, wie die Wiederholung der Versuche ergab, die Sinkgeschwindigkeit bei der gleichen Differenz des specifischen Gewichts stets die gleiche, und die Zunahme der Sinkgeschwindigkeit erfolgte, wie die Uebersichten zeigen, bei Vergrösserung der Differenz des specifischen Gewichtes in sehr regelmässiger Weise.

Die Versuche zeigen ferner, dass die drei Kugeln sich verschieden verhalten. Da das specifische Gewicht bei allen drei Kugeln fast genau dasselbe war, so können die Unterschiede in der Sinkgeschwindigkeit nur durch die Verschiedenheit des Volumens bedingt sein.

Je kleiner die Kugel ist, desto grösser muss auch die Differenz des specifischen Gewichtes sein, um überhaupt ein sicher messbares Untersinken herbeizuführen. Während bei der Kugel A schon eine Aenderung in der 5. Decimale ein Sinken herbeiführt, ist bei den beiden kleinern Kugeln eine geringfügige Aenderung in der 4. Decimale erforderlich.

Mit der Kugel C stimmen die meisten coloniebildenden Radiolarien und selbst die grössern Colliden im Volumen ungefähr überein. Bei ihnen wird also eine Vergrösserung des specifischen Gewichtes um 0,0001 oder 0,0002 sicher ausreichen, um ein Untersinken herbeizuführen. Solche Sphärozoëen und Colliden jedoch, bei denen das Volumen etwa hundertfach geringer ist, werden einer etwas erheblichern Vergrösserung des specifischen Gewichtes bedürfen, um langsam niederzusinken. Auch bei ihnen wird aber die Zunahme um 0,0004—0,0008 dafür genügen. Wenn aber eine kleine Kugel, deren Volumen noch 300—400 mal geringer ist als das von C, schnell untersinkt (z. B. 1 dm in 5—6 Secunden zurücklegt), so wird die Vergrösserung ihres specifischen Gewichtes schon ganz erheblich sein müssen und etwa in der 1. oder doch mindestens in der 2. Decimale liegen.

Bei geringer Differenz des specifischen Gewichts ist die Sinkgeschwindigkeit der verschieden grossen Kugeln recht verschieden; je mehr aber die Differenz zunimmt, desto näher kommen sich die Werthe für die Sinkgeschwindigkeit, wie die oben mitgetheilte grosse Tabelle und ähnlich auch die folgende Uebersicht zeigt:

Differenz des spec. Gew.	Verhältniss der Sinkgeschwindigkeit A		B		C
0,000 2	1	:	3,5	:	5,2
0,000 36	1	:	1,33	:	3,2
0,001 25	1	:	1,28	:	2,5
0,002 76	1	:	?	:	1,88

C. Versuche an *Thalassicolla* und an coloniebildenden Radiolarien.

1) *Thalassicolla.*

Durch SCHNEIDER's Untersuchungen ist bekannt, dass bei *Thal. nucleata* sich der ganze extracapsulare Theil des Körpers (also der Gallertmantel mit Pseudopodien, Vacuolen und Pigmentschicht) von der Centralkapsel und ihrem Inhalt leicht trennen lässt und dass sich die isolirte Centralkapsel in kurzer Zeit wieder zu einer vollständigen *Thalassicolla* unter Regeneration des gesammten Extracapsulariums ergänzt[1]). Die extracapsularen Theile seien mithin nichts weiter als eine besondere Form des intracapsularen Plasmas.

SCHNEIDER's Versuch habe ich 1886 mehrfach wiederholt, um zu ermitteln, wie sich das von der Centralkapsel abgelöste Plasma verhält, in welcher Weise die Neubildung der Pseudopodien und der Vacuolen stattfindet und welchen Einfluss das Fehlen bezw. Vorhandensein von Gallertmantel und Vacuolen auf die Hydrostatik der Thalassicollen ausübt.

Ueber fast alle diese Punkte hat VERWORN bereits auf Grund sehr umfassender Untersuchungen Mittheilungen gemacht, so dass ich nur die Punkte, in denen ich zu anderer Auffassung gekommen bin, näher ausführen werde[2]).

---

[1]) SCHNEIDER's Angaben, die von VERWORN nicht berücksichtigt sind, lauten bezüglich des letzen Punktes folgendermaassen: Bewahrt man eine rein herausgeschälte Centralkapsel von *Th. nucleata* in Seewasser auf, „so findet man bereits nach 12 Stunden von der ganzen Oberfläche zarte Pseudopodien ausstrahlen. Im weiteren Verlauf bildet sich wieder eine dichte Lage von Sarcode um die Centralkapsel, es treten die Alveolen daran auf, und endlich finden sich sogar die gelben Zellen wieder ein. Kurz, aus der freien Centralkapsel bildet sich wieder eine vollständige *Th. nucleata.*" — CIENKOWSKI hat später (in: Arch. Mikr. Anat., V. 7, 1871) diese Beobachtungen bestätigt, und auch R. HERTWIG hat die ersten Stadien des Regenerationsvorganges verfolgt (1876, p. 61).

[2]) Das Verhalten des abgeschälten extracapsularen Weichkörpers z. B. hat VERWORN für *Thalassophysa pelagica*, *Thalassic. nucleata* und *Th. zanclea* so gründlich studirt, dass meine Beobachtungen an *Th. nucleata* nur Bestätigungen darbieten. Eine Stunde nach dem Abtrennen des (bekanntlich kernlosen) Extracapsulariums von der kernführenden Hauptmasse des *Thalassicolla*-Körpers waren die Pseudopodien noch ganz wie vor dem Versuche in

Das vollständig entfernte Extracapsularium wurde bei den von mir untersuchten Exemplaren von *Th. nucleata* binnen etwa einer Woche von der Centralkapsel aus zum grössten Theil ergänzt, doch unterblieb in dieser Zeit und auch weiterhin die Ausscheidung neuer Pigmentkörner völlig[1]). Schon während der ersten halben Stunde quollen Plasmatröpfchen aus den Poren der Centralkapsel hervor. Dieselben wurden während des ersten Tages zu feinen, langen Pseudopodien, die in grosser Zahl vorhanden waren und nach allen Seiten hin ausstrahlten. Wenn man die *Thalassicolla* leicht bewegte, wogte der Pseudopodienwald im Wasser hin und her. Am nächsten Tage war das aber nicht mehr der Fall, weil sich zwischen den Plasmafäden eine schleimartige bis gelatinöse Substanz ausgebildet hatte. Je weiter die Pseudopodien sich hervorstrecken, desto mehr Gallertsubstanz bildet sich zwischen ihnen aus, so dass nach einigen Tagen eine dicke, von Pseudopodien durchsetzte, gallertige Kugelschale die Centralkapsel umgiebt. Da ausserhalb der Centralkapsel sich nichts befand als die feinen Plasmafortsätze, so kann die Gallerte auch nur ein Ausscheidungsproduct derselben sein. Zu demselben Resultat war

---

Form feiner, meist radiärer Fäden vorhanden; auch die Vacuolen waren noch in grosser Anzahl vertreten. An einem Stück, das zu näherer Untersuchung abgelöst wurde, konnte ich zwar keine deutliche Körnchenströmung erkennen, das Plasma war aber noch keineswegs abgestorben, denn bei mechanischer Reizung durch Deckglasdruck zogen sich die freien Pseudopodien zu Klumpen zusammen, welche allmählich zusammenflossen. 18 Stunden nach Beginn des Versuches waren schon erhebliche Veränderungen eingetreten. Die Gallerte hatte eine schleimig-klebrige Beschaffenheit angenommen; die Vacuolen waren sämmtlich geschwunden, und ebenso fehlten fadenförmige Pseudopodien jetzt vollkommen. Das Plasma der Vacuolenwände und der Pseudopodien hatte sich zu mehreren grossen, lappigen Massen, die manchen Amöben recht ähnlich sahen, und zu einer Anzahl von kleinen Tropfen zusammengezogen. Das Plasma war zwar so glashell, wie es nur im lebenden Zustande ist, doch konnten weder active Formveränderungen der Massen noch Strömungen der in ihnen befindlichen Pigmentkörner beobachtet werden. Als das Extracapsularium nach weiteren 24 Stunden wieder untersucht wurde, war das Plasma wirklich abgestorben. Hyaline Tropfen fehlten ganz, statt derselben fanden sich trübe, gelb-graue, feinkörnige Massen ohne deutlichen Contour in der schleimigen Gallerte.

1) In Verworn's Versuchen waren die ersten Spuren der Pigmentbildung erst nach 8 Tagen, häufig noch später, bemerkbar. Die Pigmentbildung wird im Laufe der Zeit noch etwas stärker, aber eine so intensiv schwarze Pigmenthülle wie an den normalen Individuen wird in den Culturgefässen nicht erreicht.

bereits R. Hertwig (1876, p. 24) gelangt: „Die Gallerte entsteht zweifellos durch Ausscheidung vom Protoplasma des Körpers des *Collozoum* aus, sie verhält sich somit zu den Centralkapseln und dem von denselben ausgehenden Netzwerk wie die Grundsubstanz der Bindegewebsformen zu den Bindegewebskörperchen und deren Ausläufern, oder, allgemein ausgedrückt, wie das Protoplasmaproduct zum Protoplasma."

Verworn (p. 45) giebt an, dass von den Pseudopodien herausgeschälter Thalassicollen zuerst ein ganz dünner, kaum merklicher Schleim secernirt wird und dass die Schleimsecretion nur eine äusserst geringe ist, wenn die Kapseln völlig ungestört liegen, dass sie aber sofort energisch wird, wenn man sie reizt. Wiederholt sich die Reizung, so wird die Consistenz der secernirten Masse immer fester, bis sie schliesslich derjenigen der Gallertschicht normaler Individuen völlig gleicht. Diese Beobachtung war mir von besonderm Interesse, weil sie das Gegenstück zu einer früher von mir mitgetheilten Wahrnehmung bildet (1885, p. 52). Ausnahmslos trat bei Culturversuchen an coloniebildenden Radiolarien die auffallende Erscheinung ein, dass schon nach wenigen Tagen die Consistenz der Gallerte erheblich abgenommen hat und dass im Verlauf von einigen Wochen die Gallertsubstanz fast vollkommen verschwunden ist[1]. Ich liess es damals unentschieden, ob das Schwinden der Gallerte durch die vollkommene Bewegungslosigkeit des Wassers in den Culturgefässen oder durch andere Umstände (Verringerung des Sauerstoffquantums oder die verhältnissmässig ausserordentlich geringe Menge des Wassers) hervorgerufen wird. Fasst man beide Beobachtungen zusammen, so kommt man zu dem Ergebniss, dass die häufigen, schwachen, mechanischen Reizungen, die durch die Bewegungen des Meeres auf die gallertführenden Hochseeorganismen ausgeübt werden, von grosser Bedeutung für die vollständige Ausbildung ihres Schwebapparats sind.

Ausser der Gallertsubstanz tritt noch ein anderes Plasmasecret an den Pseudopodien auf, nämlich die Vacuolen. Ich habe sowohl bei Colliden wie bei Sphärozoëen wiederholt die Enstehung der Vacuolen beobachtet und kann Hertwig's kurze Angabe (a. a. O. p. 24) bestätigen: „Indem sich in den Protoplasmafäden Flüssigkeitsansammlungen ausbilden, entstehen Vacuolen, die sogenannten extracapsulären Alveolen, welche so sehr an Grösse zunehmen können, dass sie den voluminösesten Theil der Colonie bilden[1])". Ich sah entweder in Pseudopodien oder in grösseren Plasmaansammlungen hier und da kleine Tröpfchen auftreten, die allseitig von Plasma umschlossen bleiben. Sie nehmen dadurch, dass die Plasmaschicht, welche sie umhüllt, immer neue Flüssigkeit abscheidet oder diffundiren lässt, bedeutend an Umfang zu. Treffen sie dann in den Pseudopodienbahnen mit ihres gleichen zusammen, so erfolgt oft ein Zusammenfliessen. Zuweilen aber erreichen sie auch die definitive Grösse in einem Pseudopodienfaden. Nie habe ich eine Beobachtung machen können, welche dafür spräche, dass Vacuolen nichts weiter sind als von Plasma umschlossene Tropfen Meerwasser.

---

[1] Ganz ähnliche Angaben macht neuerdings auch Verworn (1893, p. 152). Er führt z. B. an, dass eine frisch gefangene *Beroë* 2 cm lang war, nach 10tägigem Aufenthalt in einem Glase nur noch 6 mm Länge besass.

Verworn giebt eine wesentlich andere Darstellung über die Anlage der Vacuolen (1891, p. 46; 1893, p. 150). Er führt zunächst an, dass die Secretion der Gallertsubstanz in der Weise stattfindet, dass an der Oberfläche jedes Pseudopodiums sich eine Schleimschicht bildet, die natürlich bei Zunahme ihrer Mächtigkeit mit den Schleimhüllen der benachbarten Pseudopodien verklebt und verschmilzt[2]).

Bei dem Verschmelzen der von den einzelnen Pseudopodien gebildeten Schleimhülle sollen dann „überall zahlreich versprengt äusserst kleine, winzige Wassertheilchen rings herum abgeschlossen und so vom Zusammenhange mit dem Medium isolirt werden. Diese kaum wahr-

---

1) Die erste Beschreibung über die Entstehung der Vacuolen rührt von Dönitz (p. 76) her. Alle „Alveolen" sind nichts als Flüssigkeitsansammlungen in der protozootischen Substanz. Sie entstehen dadurch, dass im Pseudopodienmutterboden „kleine, mit hyaliner Flüssigkeit erfüllte, kugelförmige Räume auftreten", die sich sichtlich vergrössern und allmählich von ihrer Bildungsstätte entfernen. Dabei bleiben sie zuerst durch einen „hohlen Stiel" mit dem Pseudopodienmutterboden in Verbindung und vergrössern sich beständig, und zwar vermuthlich dadurch, dass ihnen „fortdauernd Flüssigkeit vom Nest aus" durch den hohlen Stiel zugeführt wird. Schliesslich wird der Stiel abgeschnürt, und die Alveole dadurch selbständig.

2) Ich kann die Bemerkung nicht unterdrücken, dass es mir fast unmöglich erscheint, in dem ausserordentlich dichten Pseudopodienwald einer lebenden *Th. nucleata* zu erkennen, dass die Schleimhüllen der Pseudopodien zunächst von einander isolirt sind und nachher erst verschmelzen. Vielleicht gelänge es aber, mittelst der von mir nachgewiesenen Lebendfärbung der Gallerte durch Phytolacca-Lösung die scheidenförmige Umhüllung der Pseudopodien nachzuweisen (1885, p. 55).

nehmbaren Wasserpartikelchen sind die Ausgangspunkte für die Vacuolenbildung. Indem nämlich die Schleimhülle, die im Wasser löslich ist, sich in diesen abgeschlossenen Wassertheilchen zu lösen beginnt[1]), schwinden die Schleimwände, welche die einzelnen Wasserpartikelchen von einander trennen, und mehrere Theilchen vereinigen sich zu einem grössern Tröpfchen". Dieser Process wiederholt sich immer wieder. Die ersten Vacuolen, die man beobachtet, sind äusserst winzig, sehr zahlreich und wenig scharf vom Schleim abgegrenzt. „Durch Verschmelzung mit benachbarten und Wasseraufnahme von aussen werden sie immer grösser und schärfer abgegrenzt, da sie sich ausdehnen bis an das Protoplasma der Pseudopodien, das bald an ihrer Oberfläche ein protoplasmatisches Vacuolenhäutchen liefert" u. s. w.

Ich habe nach Verworn's Publication noch keine Gelegenheit gehabt, lebende Radiolarien zu untersuchen, halte aber nach Allem, was ich früher gesehen habe, seine Darstellung über die Vacuolenbildung nicht für richtig. Namentlich steht es mit meinen frühern Beobachtungen in Widerspruch, dass die Flüssigkeitstropfen zunächst frei in der Gallerte liegen und dass sie erst nach Erreichen einer gewissen Grösse mit einem protoplasmatischen Vacuolenhäutchen von den Pseudopodien aus überzogen werden. Ferner weiss ich nicht, wie man Verworn's Darstellung auf die gewöhnlichen, in der Natur vorkommenden Fälle der Vacuolenbildung übertragen und z. B. auf normale Thalassicollen anwenden soll, die in Folge von Reizung Vacuolen entleert haben und nach Aufhören des Reizes neue Vacuolen in ihrer alten Gallerte und in grösserm Abstande von der Oberfläche derselben ausbilden.

Bei einer herausgeschälten Centralkapsel von *Th. nucleata*, an der die Regeneration des Extracapsulariums verfolgt wurde, maass ich täglich die Dickenzunahme des Extracapsulariums und stellte zugleich die Sinkgeschwindigkeit fest. Die Centralkapsel besass einen Durchmesser von 0,95 mm. Ihr Extracapsularium nahm bis zum 7. Tage beständig an Grösse zu, während in demselben Maasse sich die Sinkgeschwindigkeit verringerte. In der nachstehenden Uebersicht ist von den 14 Beobachtungstagen die Dicke des regenerirten Extra-

---

1) Diese Angabe steht mit dem thatsächlichen Verhalten der Gallerte, das ich (1885, p. 54) eingehend berücksichtigt habe, nicht in Einklang. In Meerwasser, um das es sich hier ja nach Verworn's Darstellung handelt, löst sich die Gallertsubstanz erst nach vielstündiger oder mehrtägiger Einwirkung auf, während sie allerdings in destillirtem Wasser sofort sehr stark aufquillt und sich sehr bald auflöst.

capsulariums und daneben die Zeit angegeben, welche das frei in einem langen und weiten Cylinder mit Seewasser niederfallende Individuum gebrauchte, um einen Weg von 1 dm zurückzulegen.

Tag	Dicke des Gallertsaumes (mm)	Für 1 dm nöthig (Secunden)
1.	0	10
2.	0,19	?
3.	0,60	30
4.	0,64	35
5.	0,71	42
6.	0,90	55
7.	1,03	66
8.	1,16	60
9.	1,06	58
10.	0,98	45
11.	0,94	38
12.	0,94	38
13.	?	? (Wasser gewechselt)
14.	0,9	60

Vom 8. Tage an nahm — in Folge ungünstiger Bedingungen — die Dicke des Gallertsaumes ab und in ungefähr dem gleichen Grade die Sinkgeschwindigkeit zu, doch zeigt die absteigende Reihe bemerkenswerte Verschiedenheiten gegenüber der aufsteigenden. Besonders auffallend war die Verschiedenheit der Sinkgeschwindigkeit bei fast gleicher Dicke des Extracapsulariums am 6., 12. und 14. Tage. Das Beispiel zeigt, dass nicht nur die Dicke, sondern auch die Beschaffenheit des Gallertmantels, die wiederum von den Culturbedingungen abhängig ist, in Betracht kommt[1]).

2) Coloniebildende Radiolarien.

a) Leider habe ich eine genaue Messung der noch schwebenden *Thalassicolla* vor dem Herausschälen der Centralkapsel unterlassen, so dass ich die übrigen Zahlen nicht zu einer annähernden Berechnung

---

[1]) Bei einem weniger günstig verlaufenen Regenerationsversuche mit einer ebenso grossen Centralkapsel von *Th. nucleata* erhielt ich während der ersten 4 Tage folgende Werthe:

1.	Tag	0	mm	10	Sec.
2.	„	0,28	„	18	„
3.	„	0,3	„	20	„
4.	„	0,39	„	22	„

des specifischen Gewichtes der extracapsularen Theile einerseits und der Centralkapsel andererseits verwenden kann. Da aber der extracapsulare Körper nicht bloss den Schwebapparat der *Thalassicolla* (Gallertsubstanz und Vacuolenflüssigkeit), sondern ausserdem noch extracapsulares Plasma, Pigment und gelbe Zellen enthält, so würde eine solche Rechnung doch nur unvollkommene Resultate geben können.

Durch meine frühern Beobachtungen an *Myxosphaera*-Colonien [1]) bin ich in den Stand gesetzt, eine einwandfreie Berechnung des Volumverhältnisses von Schwebapparat und Plasmakörper auszuführen und das specifische Gewicht beider Theile schätzungsweise zu bestimmen.

Das Volumen einer vegetativen, kugligen *Myxosphaera*-Colonie von 10 mm Durchmesser mit vollkommen ausgebildetem Schwebapparat beträgt ($^4/_3 r^3 \pi$) 656,5 cmm. Die Kugel schwebt frei im Wasser, weil ihr specifisches Gewicht gleich dem des Seewassers (1,028) [2]) ist. Mithin ist das absolute Gewicht 656,5 × 1,028 = 674,882 mg. — Bei der Fructification oder Schwärmerbildung trennen sich die protoplasmatischen Theile von dem Schwebapparat, die erstern sinken unter, die letztern steigen langsam empor. Die kuglige Plasmamasse besass bei der Fructification des angeführten Exemplares einen Durchmesser von 1 mm. Trotz zahlreicher Fettkugeln ist sie erheblich schwerer als Seewasser und legt im Untersinken 1 dm in 5 bis 6 Secunden zurück. Das Volumen dieser Kugel beträgt 0,523 cmm; folglich ist das Volumen des Schwebapparates 656,5 — 0,523 = 655,977 cmm. Das Volumen der Plasmamasse verhält sich zu dem des Schwebapparates wie 0,523 zu 655,977 oder wie 1 : 1254. Dass das specifische Gewicht der Plasmakugel erheblich grösser als 1,028 ist, geht aus dem schnellen Untersinken, dass das des hydrostatischen Apparats etwas geringer als 1,028 ist, aus dem Emporsteigen hervor. Durch Einsetzen von Werthen ist leicht zu zeigen, wie ausserordentlich wenig der Schwebapparat bei seinem sehr bedeutenden Volumen leichter zu sein braucht als Seewasser, um den ganzen Organismus in der Schwebe zu halten.

---

[1]) 1885, p. 98.

[2]) G. v. Boguslawski (Handb. d. Oceanographie, V. 1, Stuttgart 1884) giebt p. 170 an, dass nach Carpenter das mittlere specifische Gewicht des Oberflächenwassers für den östlichen Theil des Mittelmeeres bei Sicilien 1,0280 beträgt. Diesen Werth, der bei 17 ° C einem Salzgehalt von 3,67 % entspricht, setze ich im Nachfolgenden ausschliesslich als spec. Gew. des Meerwassers in Rechnung.

Nimmt man an, dass das specifische Gewicht der Protoplasmamasse 2 betrage, so ist das absolute Gewicht der Plasmakugel (0,523 × 2) 1,046. Zieht man diesen Werth von dem absoluten Gewicht der vegetativen *Myxosphaera*-Colonie ab, so erhält man das absolute Gewicht des Schwebapparats; man braucht dasselbe nur durch das Volumen des Schwebapparats zu dividiren, um auch das specifische Gewicht des hydrostatischen Apparats zu erhalten, also $\frac{674{,}882 - 1{,}046}{655{,}977} = 1{,}026$. Wenn man also das specifische Gewicht des Plasmakörpers zu 2 annimmt, so kommt dasjenige des Schwebapparats dem von Seewasser schon ausserordentlich nahe. Die Differenz beträgt nur 0,002.

Das specifische Gewicht der Plasmakugel wird aber sicherlich nicht höher sein als 2, sondern wahrscheinlich erheblich geringer. Setzt man es gleich 1,5 oder 1,08, so erhält man als specifisches Gewicht des hydrostatischen Apparats im erstern Falle 1,0276, im letztern 1,02798. Diese Werthe werden der Wirklichkeit sehr nahe kommen, denn sobald man das specifische Gewicht nur noch um 0,00002 höher annimmt, erhält man auch für den Plasmakörper das specifische Gewicht von 1,028. Das aber wäre ebenso falsch, wie wenn man das specifische Gewicht des hydrostatischen Apparats gleich dem des Seewassers setzt.

b) Durch neue Versuche wollte ich (1886) erstens durch Beobachtung und Messung ermitteln, wie sich das Plasma, die Gallerte und die Vacuolen von coloniebildenden Radiolarien bei lange andauernder, gleichmässiger Reizung verhalten und welches die maximale Sinkgeschwindigkeit ist, und zweitens suchte ich aus den erhaltenen Werthen das specifische Gewicht der Vacuolenflüssigkeit annähernd zu berechnen. Die Versuchsreihen b–d geben über diese Fragen, vor Allem über die erste, Aufschluss.

Bei normalen Colonien von *Sphaerozoum punctatum* wird der Innenraum der Gallertkugel von zahlreichen Vacuolen eingenommen. Der äussern Vacuolenschicht liegen die Individuen, von Nadeln umhüllt, an. Noch weiter nach der Peripherie zu findet sich nur ein vacuolenfreier Gallertsaum mit Pseudopodien, vereinzelten Nadeln und eventuell gelben Zellen.

Vier solche Colonien, die mit gut entwickeltem hydrostatischen Apparat an der Wasseroberfläche schwebten, wurden in ein Gefäss gesetzt, das mit Durchlüftungseinrichtung versehen war. Durch die aufperlenden Luftblasen wurden die Colonien vielfach hin und her geworfen und zuweilen auch gegen die Gefässwand geschleudert.

Nachdem sie 20 Stunden dieser mechanischen Reizung ausgesetzt gewesen waren, lagen sie sämmtlich am Boden des Gefässes und waren kleiner geworden. Die Grössenabnahme beruhte in erster Linie auf dem fast vollständigen, in einem Falle sogar gänzlichen Schwunde der Vacuolen und ergiebt sich aus der nachstehenden Tabelle, in die auch die Veränderungen bei der Fortsetzung des Versuchs eingetragen sind.

I. Vor dem Ver-Versuch	II Nach 20stünd. Reizung	III. Nach 25stünd. Reizung.	IV. Nach $1^1/_2$ stünd. Ruhe	V. Nach 45st. Reizung
Col. a Dm. 5,3mm	4 mm	3,6 (1 dm 12 Sec.)	1 dm 15 Sec	
„ b „ 4,5 „	3,4 „	3,0 „ „ 14 „	1 dm 20 Sec.	
„ c „ 3,55 „	3, „	2,6 „ „ 14 „		
„ d „ 3,35 „	2,4 „ (gar keine Vacuolen mehr)	2,3 „ „ 20 „		2,5(1 dm 13 S.)
Alle 4 Colonien schweben an der Oberfläche	Sie liegen am Boden und sinken nach dem Aufsaugen alle fast gleich schnell (1 dm in 22—25 Sec)	Am Boden.	Vacuol. immer noch wenig zahlreich	

Waren schon nach 20stündiger Reizung (II.) die Individuen z. Th. aus ihrem Nadelmantel herausgerückt, so war dies in noch viel höherem Grade nach 25stündiger Reizung (III.) der Fall. Die Nadeln lagen nun frei durch die Gallerte verstreut, die Individuen dagegen rückten nach dem Centrum hin und drängten sich zu mehreren Haufen zusammen. Vacuolen fehlten jetzt ganz oder fanden sich nur ganz vereinzelt. Nach dem centralen Theil, der bei ungereizten *Sphaerozoum*-Colonien von den zahlreichen Vacuolen eingenommen wird, rücken die Individuen hin, so dass der Gallertsaum verhältnissmässig grösser wird. Derselbe maass bei den 4 Colonien vor dem Versuche 0,14—0,15, nach 20stündiger Reizung 0,3 mm.

Von besonderm Interesse ist das Verhalten der Colonie d. Trotzdem sie nach 20stündiger Reizung gar keine Vacuolen mehr besass, fand doch bei fortgesetzter Reizung zunächst noch eine weitere Verkleinerung des Volumens und eine entsprechende Zunahme der Sinkgeschwindigkeit (III.), dann aber (V.) trotz Wiederzunahme der Masse eine weitere Beschleunigung des Untersinkens statt. Es müssen hier also noch Aenderungen der Gallerthülle stattgefunden haben.

Die Individuen dieser 45 Stunden lang gereizten Colonie (d) waren übrigens noch am Leben und starben erst 2 Tage später ab, ohne dass inzwischen neue Vacuolen gebildet worden wären. Auch die

3 grössern Colonien (a—c), die nur einer 25stündigen Reizung ausgesetzt worden waren, erholten sich in den nächsten Tagen nicht wieder und bildeten keine Vacuolen mehr aus, sondern gingen allmählich zu Grunde. Bemerkenswerth ist bei diesen Colonien, dass nach anderthalbstündiger Ruhe die Sinkgeschwindigkeit etwas verringert war.

Verwerthet man die Messungen an der Colonie d, deren Durchmesser vor der Reizung 3,35 mm betrug, zu weitern Berechnungen, so ist zunächst ihr Volumen zu 19,6748 cmm festzustellen. Da sie schwebte, war ihr specifisches Gewicht 1,028, ihr absolutes Gewicht also 19,6748 × 1,028 = 20,2257 mg. Nach 25stündiger Reizung hatte sie durch Abgabe der Vacuolenflüssigkeit ihr Volumen auf 6,3674 cmm verringert. Die Menge der abgeschiedenen Vacuolenflüssigkeit betrug daher 13,3074 cmm. Das Volumen von Gallerte und den Plasmatheilen zusammen belief sich auf $\frac{6,3674}{19,6748} = 0,32$; das übrige Volumen, also mehr als $^2/_3$ des ganzen, war von der Vacuolenflüssigkeit eingenommen gewesen.

Um das specifische Gewicht der Vacuolenflüssigkeit abzuschätzen, setzt man versuchsweise verschiedene Werthe dafür ein. Setzt man es z. B. gleich 1,01, so beträgt das specifische Gewicht der untersinkenden Colonie $\frac{20,2257 - (13,3074 \,.\, 1,01)}{6,3674} = 1,065.$

Die Parallelzahlen bei den in der 1. Spalte gemachten Annahmen sind folgende:

Spec. Gew. der Vacuolenflüssigkeit	Spec. Gew. der sinkenden Colonie	Differenz gegen Seewasser
1,01	1,065	0,037
1,02	1,044	0,016
1,025	1,033	0,005
1,027	1,03009	0,00209
1,0275	1,02904	0,00104
1,0279	1,0280	0,000209

Da das Volumen der Glaskugel C nur 28 mal grösser ist als das der untersinkenden *Sphaerozoum*-Colonie, so wird die Sinkgeschwindigkeit der letztern nur wenig geringer sein als die von C. Da aber die Sinkgeschwindigkeit verhältnissmässig gross war, so wird die Differenz der specifischen Gewichte etwa 0,0007—0,001 betragen haben. Demnach wird das specifische Gewicht der Vacuolenflüssigkeit nur sehr wenig von dem des Seewassers verschieden sein, nur um etwa

0,0005 bis 0,0003 von diesem abweichen und 1,0275 bis 1,0276 betragen.

c) In einem andern Falle wurden anscheinend vegetative Colonien von *Sph. punctatum*, die mit prall gefüllten Vacuolen an der Oberfläche schwebten, in derselben Weise mechanisch gereizt. Nach 5 Minuten war noch keine Aenderung eingetreten; nach 30 Minuten war nur eine Colonie untergesunken (Sinkgeschwindigkeit 26 Sec. pro dm), und nach 3 Stunden waren in dieser untergesunkenen Colonie die Vacuolen bis auf ganz vereinzelte, grosse Vacuolen geschwunden. Die Individuen waren nach dem centralen Theil der Colonie gerückt, so dass nun der Gallertsaum breiter geworden war. Die zwei andern Colonien dagegen schwebten auch nach 3stündiger Reizung noch an der Oberfläche und liessen an den innern Vacuolen gar keine Veränderung erkennen, während allerdings die weiter aussen gelegenen eine eckige Gestalt angenommen hatten.

Nach 20stündiger Reizung waren in diesen beiden Colonien nur noch wenige abgerundet-polyedrische Vacuolen vorhanden; die Individuen waren aus ihrem Nadelmantel herausgewandert und nach dem innern Theil der Colonie hin zusammengerückt. Die Sinkgeschwindigkeit betrug 25 bezw. 33 Secunden pro dm. Die dritte Colonie war ganz frei von Vacuolen und legte beim Sinken 1 dm in 25 Secunden zurück.

Die Erklärung für das verschiedene Verhalten der drei Colonien ergab sich nach 24stündiger Ruhe. In den zwei Colonien, die sich weniger empfindlich gezeigt hatten, waren die Individuen in zahllose Schwärmer zerfallen. In der dritten Colonie dagegen, die wirklich vegetativ gewesen war, blieben die Individuen zu einem Klumpen zusammengezogen und erholten sich nicht wieder von der 20stündigen Reizung, sondern starben nach 2 Tagen ab.

d) Zwei andere kugelige, an der Oberfläche schwebende Colonien, und zwar 1 vegetatives *Sphaerozoum punctatum* mit 10 auffallend grossen Vacuolen und 1 junges *Collozoum* (*sp.*) mit 7 Vacuolen wurden in durchlüftetes Wasser gesetzt.

Die *Sphaerozoum*-Colonie verhielt sich folgendermaassen:

		Durchm.	Vac.	Gallert-mantel	Sinkge-schwindigkeit	
I.	Vor dem Versuch	2,3	10 sehr grosse	0,2	schwebt oben	
II.	Nach 17st. Reizung	1,9	4—5 grosse	0,28	1 dm 20 Sec.	
III.	Nach 4st. Ruhe	2,2	4—5 stark aufgebläht	0,28	1 „ 40 „	
IV.	Nach 24st. Ruhe	2,0	4 grosse, unregelmässige	?	1 „ 60 „	Individuen im Absterben
V.	Nach 48st. Ruhe	?	fehlen ganz	?	1 „ 40 „	Noch nicht abgestorben

Die *Collozoum*-Colonie:

		Durchm.	Vac.	Sinkgeschwindigkeit	
I.	Vor dem Versuch	1,4	7	schwebt oben	
II.	Nach 17st. Reizung	1,0	0	1 dm 45 Sec.	
III.	Nach 4st. Ruhe	1.2	0	1 ,, 190 ,,	
IV.	Nach 24st. Ruhe	?	0	1 ,, 70 ,,	Alle Individuen todt Gallerte prall.
V.	Nach 48st. Ruhe	1,3	0	sinkt nicht, steigt sogar!	do. do

Nach 17stündiger Reizung waren die Individuen der *Sphaerozum*-Colonie im Begriff aus ihrem Nadelmantel herauszurücken und nach dem Centrum zu wandern. Auch nach 4stündiger Ruhe dauerte dieser Vorgang fort. Von den 10 sehr grossen Vacuolen waren nach der langen Reizung nur 4 oder 5 erhalten geblieben. Während der 4-stündigen Ruhezeit nahm die Zahl derselben nicht zu. Um so auffallender war es, dass trotzdem eine Grössenzunahme und eine entsprechende Abnahme der Sinkgeschwindigkeit constatirt werden konnte. Die Dicke des äussern Gallertmantels (von den Individuen bis zur Oberfläche der Colonie gemessen) betrug vor dem Versuche 0,2 mm, nach der Reizung 0,28 mm und ebenso viel nach 4stündiger Ruhe. Der Durchmesser der Colonie war aber, wie die Uebersicht zeigt, in der kurzen Zeit erheblich vergrössert.

Bei der *Collozoum*-Colonie war diese Erscheinung noch auffallender. Die sämmtlichen (7) Vacuolen waren in Folge der Reizung verschwunden. In der kurzen Ruhezeit fand dann aber auffallender Weise eine Grössenzunahme der Colonie und eine entsprechende Verlangsamung der Sinkgeschwindigkeit statt, trotzdem die Vacuolen nach wie vor gänzlich fehlten.

Auch in diesem Versuch kam es — ebenso wenig wie in den vorigen — zu einer Wiederherstellung des normalen Zustandes. Die Reizung hatte zu lange stattgefunden, als dass die Individuen wieder neue Vacuolen hätten bilden und so den Umfanng der Colonie vergrössern können. Unter natürlichen Verhältnissen sind die Radiolarien auch nie so lange andauernden mechanischen Reizungen ausgesetzt, weil sie schon nach kurzer Einwirkung des Reizes untersinken und in ruhigere Wasserschichten gelangen.

Aus den Werthen, die ich in der Tabelle für die *Collozoum*-Colonie angegeben habe, lässt sich durch Rechnung und Schätzung das specifische Gewicht der Vacuolenflüssigkeit annähernd bestimmen.

Die kuglige Colonie von 1,4 mm Durchmesser schwebte zunächst an der Oberfläche und besass also dasselbe specifische Gewicht wie das Seewasser. Das Volumen der Kugel betrug 1,436 cmm, ihr absolutes Gewicht 1,476 mg.

Nach 17stündiger Reizung waren die 7 Vacuolen vollständig verschwunden. Die Kugel besass nun, wie die zusammengeballte Plasmamasse von *Myxosphaera* 1 mm Durchmesser; da aber ihr Schwebapparat noch grösstentheils erhalten war, so sank sie sehr viel langsamer nieder als diese. Die Sinkgeschwindigkeit betrug für 1 dm 45 Secunden (bei *Myxosphaera* 6 Secunden). Das Volumen der gereizten und reducirten *Collozoum*-Colonie ist auf 0,523 cmm zu berechnen, demnach hat die ausgetretene Vacuolenflüssigkeit vorher einen Raum von 0,913 cmm eingenommen. Das Volumenverhältniss der vollständigen und schwebenden Colonie zur vacuolenfreien, gereizten betrug 1 : 0,36. Folglich war in diesem Falle, ähnlich wie in dem Versuch b), fast $^2/_3$ des ganzen Volumens (0,64) von der Vacuolenflüssigkeit eingenommen worden.

Um die übrigen Zahlen annähernd zu ermitteln, muss man wie vorher einige Werthe einsetzen. Nimmt man z. B. das specifische Gewicht der Vacuolenflüssigkeit zu 1,01 an, so beträgt das absolute Gewicht der Vacuolenflüssigkeit $0{,}913 \times 1.01 = 0{,}92213$, mithin das specifische Gewicht der untersinkenden Colonie $\frac{1{,}476 - 0{,}922}{0{,}523} = 1{,}059$. Die Parallelzahlen bei den in der ersten Spalte gemachten Annahmen sind folgende:

Spec. Gew. der Vacuolenflüssigkeit	Spec. Gew. der untersinkenden Colonie	Differenz gegen Seewasser
1,01	1,059	0,031
1,02	1,042	0,014
1,025	1,032	0,004
1,027	1,0293	0,0007
1,0275	1,0284	0,0006

Das Volumen der untersinkenden Colonie ist 344 mal kleiner als das der Glaskugel C, ihre Sinkgeschwindigkeit aber sehr gering (45 Secunden pro 1 dm). Danach ist anzunehmen, dass die Differenz zwischen dem specifischen Gewicht der sinkenden Kugel und dem Seewasser zwischen 0,004 und 0,007 liegen wird, dass also das specifische Gewicht der Vacuolenflüssigkeit grösser als 1,025 und geringer als 1,027 sein muss. Es genügt aber schon, dass die Vacuolenflüssigkeit ein specifisches Gewicht von 1,0275 besitzt, um das Schweben zu erklären.

e) Bei einem weitern Versuche setzte ich zwei kuglige Colonien von *Sphaerozoum punctatum* nur für $1\frac{1}{2}$ Stunden demselben mechanischen Reize aus, wie in den andern Fällen, um eine vollständige Wiederherstellung des Schwebapparates verfolgen zu können.

Der Gallertsaum (von den Individuen bis zur Oberfläche der Colonie gemessen) besass vor der Reizung bei Colonie a eine Dicke von 0,42 mm, bei b 0,135 mm; nach der Reizung war er bei a nur 0,38 mm, bei b nur 0,07 mm dick.

Vor dem Versuch	Nach $1^1/_2$ st. Reizung	Nach $3^1/_2$ st. Ruhe	Nach 22st. Ruhe	Nach 3 × 24st. Ruhe
a) Dm. 4,8 mm (Gallerte 0,42 ,,)	4,3 1 dm (0,38) 30 Sec.	3,9 1 dm (0,32) 28 Sec.	4,2 1 dm (0,4) 45 Sec.	4,16 an der (0,4) Oberfläche
b) Dm. 2,95 mm (Gallerte 0,135 ,,) Beide a. d. Oberfl.	2,75 1 dm (0,07) 22 Sec.	2,3 1 dm (0,07) 18 Sec.	2,2 1 dm (0,1) 60 Sec.	Noch am Boden. In Anisosporenbildung begriffen

Nach der kurzen Reizung waren beide Colonien zu Boden gesunken und zeigten deutlich eine Verringerung nicht nur ihres Durchmessers, sondern auch der Dicke ihres äussern Gallertmantels. Sehr auffallend war es dann, dass nach Aufhören des Reizes und mehrstündiger Ruhe noch eine weitere Verkleinerung der Colonie und des Gallertmantels und eine entsprechende Zunahme der Sinkgeschwindigkeit stattfand. Die Colonie a lag zwar noch nach 22stündiger Ruhe am Boden, doch sank sie jetzt nach dem Aufsaugen langsamer unter und zeigte zugleich eine Zunahme des ganzen Umfanges wie des Gallertsaumes.

Die Vacuolen verhielten sich folgendermaassen: Vor dem Versuch war der innere Theil der kugligen Colonien bis zu den Individuen von dicht aneinander gelagerten, grossen Vacuolen eingenommen. Unmittelbar nach der Reizung waren die ganz central gelagerten Vacuolen grossen Theils wie vorher, nur undeutlicher contourirt, die mehr den Individuen benachbarten dagegen waren weniger zahlreich, kleiner und ganz undeutlich umgrenzt. Von dem Plasmaüberzug dieser Flüssigkeitstropfen war meist gar nichts mehr zu erkennen. Während der $3\frac{1}{2}$ stündigen Ruhe waren in der Nähe der Individuen zahlreiche neue, kleine Vacuolen, die sämmtlich scharf umgrenzt waren, entstanden, während von den sämmtlichen frühern Vacuolen keine Spur mehr zu erkennen war. Die Volumenverringerung und die entsprechende Zunahme der Sinkgeschwindigkeit sind damit erklärt. Nach fernern $18\frac{1}{2}$ Stunden besassen die Vacuolen schon eine ansehnlichere Grösse und rückten dem Centrum der Gallertkugel zu. In der Nähe der Individuen fanden sich ausserdem kleine Tröpfchen in den Pseudopodienbahnen. Noch zwei Tage später war der ganze Innenraum der Colonie a von zahlreichen, grossen Vacuolen erfüllt, nur der ganz centrale Theil besass noch keine neuen Vacuolen.

Das Endresultat bestand darin, dass in dem Versuchsglase die Colonie a am dritten Tage nach dem Versuche an der Oberfläche schwebte, trotzdem weder die Vacuolen vollzählig wieder hergestellt, noch das Gesammtvolumen und die Dicke des Gallertmantels so gross wie bei Beginn geworden waren.

Die berechneten Werthe für die Colonie a stelle ich zur folgenden Tabelle zusammen:

	Durchm.	Vol	abs. Gew.	Vol. d. abgeg. Vacuolenflüss.	
Vor dem Versuch	4,8 mm	57,876 mm	59,494 mg		Schwebt oben
Nach 1½ st. Reizung	4,3 „	41,600 „		16,276 cmm	Sinkt 1 dm in 30 Sec.
„ 3½ st. Ruhe	3,9 „	31,019 „		26,857 „	„ „ „ „ 28 „
„ 22 st. „	4,2 „	38,767 „		19,109 „	„ „ „ „ 45 „
„ 3×24 st. „	4,16 „	37,659 „	38,711 mg		Schwebt oben

In diesem Falle war es wegen der schwächern Reizung nicht zu einer vollständigen Entfernung der Vacuolenflüssigkeit gekommen. Gleich nach der Reizung war die Vacuolenflüssigkeit in der Gallerte noch grossen Theils vorhanden, wenn auch die Vacuolenwände fehlten. Diese Flüssigkeit diffundirte während der 3½stündigen Ruhe zum grössten Theile nach aussen, so dass trotz beginnender Neubildung von Vacuolen das Volumen verringert war. Auch bei dieser erheblichen Volumenverminderung waren noch erhebliche Mengen von Vacuolenflüssigkeit in der Gallerte zurückgeblieben. Während bei stark gereizten *Sphaerozoum*-Colonien, wie oben S. 45 gezeigt, das Verhältniss zwischen Plasma + Gallerte einerseits und der Vacuolenflüssigkeit andererseits 0,32 : 0,68 beträgt, lässt es sich hier auf 0,51 : 0,49 berechnen.

Spec. Gew. der Vacuolenflüss.	Spec. Gew. d. sinkenden Colonie		Differenz d. spec. Gew. gegen Seewasser.	
	nach 1½ st. Reizung	nach 3½ st. Ruhe	nach 1½ st. Reizung	nach 3½ st. Ruhe
1,01	1,035	1,043	0,007	0,015
1,015	1,033	1,039	0,005	0,011
1,020	1,031	1,034	0,003	0,006
1,025	1,029	1,030	0,001	0,004
1,027	1,0283	1,0287	(!) 0,0003	0,0007
1,0275	1,0281	1,0283	0,0001	(!) 0,0003

Die Werthe für das specifische Gewicht der Colonie nach 22-

stündiger Ruhe sind fortgelassen, weil sie genau mit denjenigen nach $1\frac{1}{2}$stündiger Reizung übereinstimmen.

Da das Volumen der Colonie etwa $^1/_4$ bis $^1/_5$ so gross ist wie das der Glaskugel C, so wird der Unterschied in der Sinkgeschwindigkeit beider Kugeln nur ein äusserst geringer sein und die Differenz des specifischen Gewichts mithin nach $1\frac{1}{2}$stündiger Reizung etwa 0,00035, nach $3\frac{1}{2}$stündiger Ruhe ungefähr 0,00045 oder höchstens 0,0005 betragen. In beiden Fällen muss also das specifische Gewicht der Vacuolenflüssigkeit grösser sein als 1,025.

f) Um Genaueres über das Verhalten der Vacuolen zu ermitteln, setzte ich zwei Colonien von *Sphaerozoum punctatum* und eine kleine kuglige Colonie von *Collozoum* (*sp.*) nur einer 7 Minuten währenden Reizung durch aufsteigende Luftblasen aus. Von den *Sphaerozoum*-Colonien liess die grössere, eiförmige keine Veränderungen erkennen; sie blieb an der Oberfläche. Die andere kuglige und kleinere (1,7 mm Durchmesser) besass vor der Reizung mehrere grosse Vacuolen; die kurze und schwache Reizung genügte schon, bei ihr ein Untersinken herbeizuführen. Die äussern, den Individuen benachbarten, grossen Vacuolen zeigten eine stark geschrumpfte und gefaltete Wand; statt des kreisrunden Umrisses besassen sie nun einen sehr unregelmässigen Contour. Die innern Vacuolen jedoch waren kuglig und prall gefüllt, wie zuvor.

Auch bei dem *Collozoum*, das vor der Reizung nur eine sehr grosse kuglige Vacuole (von 1,2 mm Durchmesser) besessen hatte, waren die Erschütterungen hinreichend gewesen, um eine Verkleinerung der Vacuole herbeizuführen; sie maass nun etwa 0,8 mm und war von sehr unregelmässigem Umriss.

Nach $3\frac{1}{2}$stündiger Ruhe besass das kuglige *Sphaerozoum* statt mehrerer nur eine sehr grosse Vacuole im Centrum und 2—3 kleine in der Umgebung derselben; an den Individuen fanden sich noch keine neuen Vacuolen. Die Colonie schwebte nach weitern 20 Stunden wieder dicht an der Oberfläche.

Bei dem *Collozoum* wies $3\frac{1}{2}$ Stunden nach Aufhören des Reizes die Vacuole wieder eine regelmässig kuglige Gestalt auf; doch betrug ihr Durchmesser nur 0,76 mm. Die Colonie lag noch am Boden und sank nach dem Aufsaugen langsam nieder (1 dm in 85 Secunden). Nach 24stündiger Ruhe jedoch befand sie sich an der Oberfläche und besass eine kuglige Vacuole von 1,1 mm Durchmesser.

D. Zusammenfassung und Verwerthung der Resultate.

1) Das Flottiren der Colliden und Sphaerozoëen.

Bei den coloniebildenden Radiolarien und den Colliden habe ich nichts beobachtet, was dafür spräche, dass sie „schwimmen“ — wenn man mit diesem Ausdruck die Fähigkeit activer Fortbewegung versteht. Sie schweben nur frei im Wasser, sind unfähig, sich aus eigener Kraft seitwärts zu bewegen und folgen willenlos allen Strömungen und andern Bewegungen des umgebenden Mediums. Das Schweben kommt dadurch zu Stande, dass diese Radiolarien durch Entwicklung eines voluminösen hydrostatischen Apparates, bestehend aus Gallertsubstanz und Vacuolenflüssigkeit, dasselbe specifische Gewicht annehmen wie das umgebende Meerwasser.

Um das zu beweisen, habe ich früher bereits einige Versuche gemacht (1885, p. 98). „Sobald dem Meerwasser etwas Süsswasser zugesetzt wird, sinken die Sphaerozoëen in demselben Augenblick unter, und zwar gelangen sie um so schneller am Boden des Gefässes an, je mehr Süsswasser man zufügt, mit andern Worten, je mehr man das specifische Gewicht der Umgebung der Colonie verringert hat. Das momentane Untersinken zeigt deutlich, dass die Colonien nicht etwa wegen heftiger Reizung oder gar weil sie todt sind, zu Boden sinken, sondern nur, weil ihr eigenes specifisches Gewicht jetzt grösser ist als das der Umgebung“ [1]). Ich habe 1886 diese Versuche noch wiederholt mit coloniebildenden Radiolarien und Thalassicollen angestellt; sie führten stets zu dem gleichen Resultat. Um den Einwand, dass doch wohl die Reizung das Untersinken in diesem Falle veranlasst habe, vollkommen auszuschliessen, saugte ich Colliden und Sphaerozoëen, die in etwas versüsstem Meerwasser untergesunken waren, möglichst schnell mit dem Heber wieder auf, um sie wieder in reines Meerwasser überzusetzen. Dort schwebten sie dann nach wie vor. Nur wenn sie etwas zu lange im gemischten Wasser geblieben waren, fand einige Zeit nach dem Zurücksetzen in Meerwasser in Folge des vorhergegangenen Reizes ein ganz langsames Untersinken statt.

Die Thatsache, dass die genannten Radiolarien nur in der Weise schweben, dass sie ihr specifisches Gewicht dem des Meerwassers gleich gemacht haben, steht damit wohl fest.

---

1) Ganz ähnliche Versuche mit demselben Resultat hat später auch Verworn gemacht.

Es fragt sich nun, wie der schwere Plasmakörper diese Verringerung des specifischen Gewichtes herbeiführt. Wie ich früher bereits näher gezeigt habe, sind die plasmatischen Theile der Radiolarien erheblich schwerer als das Meerwasser und sinken in isolirtem Zustande stets sofort und rasch unter, trotzdem sie meist beträchtliche Mengen von tropfenweise abgelagertem Fett enthalten. Das bedeutende Gewicht des Plasmaleibes wird durch reichliche Secretion von Gallersubstanz und Vacuolenflüssigkeit compensirt. Beide führen eine ausserordentlich erhebliche Volumenvergrösserung herbei; ausserdem zeigen sowohl die Versuche als auch die Berechnungen, dass die Vacuolenflüssigkeit und in vielen Fällen auch die Gallerte um ein Geringes specifisch leichter sind als Meerwasser.

Wie gering die Differenz zu sein braucht, um den äusserst winzigen Plasmaleib trotz seiner Schwere schwebend zu erhalten, zeigt am klarsten die für *Myxosphaera* oben (S. 42) ausgeführte Rechnung. Das Volumen des Schwebapparates (Gallerte + Vacuolenflüssigkeit) ist mehr als 1000 mal so gross wie das des Plasmakörpers (inclusive Kernen, Oelkugeln u. s. w.). Weiter ergaben die Berechnungen, dass bei *Sphaerozoum punctatum* die Masse der vacuolenfreien Colonie (Plasma + Gallerte) zu dem Volumen der Vacuolenflüssigkeit sich wie 0,32 : 0,68, bei einem jungen *Collozoum* wie 0,36 : 0,64 verhält. Nimmt man das Mittel davon, so erhält man folgendes Volumenverhältniss zwischen Plasmakörper, Gallerte und Vacuolenflüssigkeit 0,001 : 0,339 : 0,66. Eine schwebende Colonie besteht also nahezu zu $^2/_3$ aus Vacuolenflüssigkeit und zu etwa $^1/_3$ aus Gallertsubstanz; der geringfügige Rest wird von dem lebenden Plasmaleibe selbst gebildet.

Bei einem solchen Verhältniss des Schwebapparates zum Plasma genügt es, dass das specifische Gewicht des erstern nur um 0,00002 geringer ist als Seewasser, um den Plasmakörper schwebend zu erhalten. Wäre das specifische Gewicht des Plasmakörpers bekannt, so würde man dasjenige des Schwebapparats genau berechnen können[1]). Auf Grund der erheblichen Sinkgeschwindigkeit und des geringen Volumens der Plasmakugel sowie der Sinkversuche mit Glaskugeln schätze ich das specifische Gewicht der Plasmamasse auf höchstens

---

1) Am einfachsten würde die Feststellung des specifischen Gewichts in der Weise erfolgen, dass man den Plasmakörper, dessen Sinkgeschwindigkeit ja nicht mehr gesteigert werden kann, in Salzlösungen bringt, die concentrirter sind als Seewasser. Das specifische Gewicht derjenigen Salzlösung, in der der Plasmakörper gerade schwebt, muss dann bestimmt werden.

1,1—1,3 Das specifische Gewicht des Schwebapparats würde dann 1,02778 – 1,02794 betragen, also nur ausserordentlich wenig von dem des Seewassers (1,028) abweichen. Sicher ist das specifische Gewicht des hydrostatischen Apparats nicht geringer als 1,026.

Die Ausbildung der Gallerte ist oben bereits geschildert worden (S. 37), ebenso die Entstehung der Vacuolen (S. 38—40).

Fasst man zunächst die Frage ins Auge, ob die Gallerte specifisch leichter ist als Meerwasser, so ist eine für alle Fälle zutreffende Antwort vorläufig nicht zu geben. Vor Verallgemeinerung von Einzelbeobachtungen muss man sich aber in diesem Falle besonders hüten, weil die Gallerte bei den einzelnen Arten der coloniebildenden Radiolarien und ebenso der Colliden der Consistenz und dem chemischen Verhalten nach sehr verschieden ist. Das specifische Gewicht der Gallertsubstanz wird im Allgemeinen dem des Seewassers sehr nahe kommen; es ist z. B. sicher geringer als das des Plasmakörpers und compensirt daher schon einen Theil des Körpergewichtes. In manchen Fällen, nach Verworn z. B. bei *Thalassicolla*, ist die Gallerte etwas schwerer als Seewasser, in andern aber muss sie nach meinen frühern Beobachtungen etwas leichter sein als das umgebende Medium, denn ich habe jugendliche Colonien angetroffen, welche frei schwebten, obwohl von Vacuolen in ihnen nichts zu sehen war. Ferner habe ich bemerkt, dass die aus der Vacuole von *Myxosphaera* herausgeschälte Gallertkugel (s. u. S. 55 u. 56) langsam emporsteigt und dann Stunden lang nahe der Wasseroberfläche schwebt[1]).

In allen Fällen ist die Gallertsubstanz für das Schweben in den obersten Wasserschichten von grosser Bedeutung, weil sie bei einem relativ geringen specifischen Gewicht ein bedeutendes Volumen besitzt und weil sie ferner, je nach ihrer Consistenz, als mehr oder minder elastisches Polster die empfindlichen Plasmatheile und die von diesen eingeschlossenen Vacuolen vor dem Auseinanderreissen und vor vielen Reizen schützt. Dass andrerseits schwache Reize für die gute Ausbildung der Gallertmasse erforderlich sind, musste ich oben (S. 38) aus frühern eigenen Beobachtungen und einer neuern Angabe von VERWORN schliessen.

---

[1]) Ein anderes Argument, das ich 1885 (p. 101) für das verhältnissmässig geringe specifische Gewicht der Gallertsubstanz angeführt habe, erscheint mir auf Grund meiner oben mitgetheilten Versuche jetzt nicht mehr beweiskräftig genug. Bei stark gereizten Thalassicollen schwinden die Vacuolen, die Pseudopodien werden grossen Theils eingezogen und die Thalasicollen sinken unter. „Reisst man nun mit einer Nadel die Gallerthülle ab, so fällt die Centralkapsel als schwere Kugel heraus und bleibt auf dem Boden liegen, während die isolirte Gallertmasse, trotz zahlreicher gelber Zellen und einiger plasmatischer Theile der Radiolarie, sofort zur Oberfläche des Wassers emporsteigt.“ Da aber die von der Plasmahülle entblösste Vacuolenflüssigkeit erst im Verlaufe von mehreren Stunden aus der Gallerte ganz entfernt wird, so kann das Aufsteigen der Gallertmasse in dem genannten Falle auch darin seinen Grund haben, dass noch ziemlich viel von der unzweifelhaft specifisch leichtern Vacuolenflüssigkeit sich in der Gallerte findet.

Bezüglich der Vacuolenflüssigkeit habe ich schon aus meinen frühern Versuchen den Schluss ziehen müssen, dass sie specifisch leichter als Meerwasser ist. Sobald durch Anstechen oder in Folge von Reizen die Vacuolen theilweise oder ganz entleert werden, sinkt eine Radiolariencolonie — je nach dem Grade der Entleerung — langsam oder schneller unter, trotzdem die Verringerung der Masse in manchen Fällen kaum bemerkbar ist.

Wenn die Vacuolen etwa reines Meerwasser enthielten, so könnten sie bei reichlicher Entwicklung zwar eine beträchtliche Oberflächenvergrösserung und damit eine Verminderung der Sinkgeschwindigkeit herbeiführen, nicht aber ein Emporsteigen. BÜTSCHLI hatte wohl diese Vorstellung, als er (p. 443) hervorhob, dass ein Aufsteigen der Radiolarien durch die bis dahin ermittelten Verhältnisse „gar nicht erklärbar“ ist.

Ich habe früher bereits (1881, p. 393 und 1885, p. 59) den Nachweis geliefert, dass die Vacuolen der Collosphaeriden (*Myxosphaera*, *Collosphaera*, *Acrosphaera* und *Siphonosphaera*) nicht eine wässrige Flüssigkeit, sondern eine Gallertkugel einschliessen, die in manchen Fällen zähschleimig, in andern Fällen compact genug ist, sich herausschälen und in Stücke zerschneiden zu lassen[1]). Der Vacuoleninhalt ist in diesem Falle sicher specifisch leichter als Seewasser, denn die herausgeschälte Gallertkugel steigt zur Wasserfläche empor, wie ich früher bereits angeführt habe. Ich kann jetzt hinzufügen, dass auch

---

[1]) J. MÜLLER und im Anschluss an ihn HAECKEL und SCHNEIDER (1858) hatten die Vacuolen der Radiolarien als Alveolen bezeichnet, weil sie dieselben für membranführende, zellenartige Gebilde ansahen. HAECKEL bezeichnete sie später (1870) geradezu als „unzweifelhafte Zellen“. Erst DÖNITZ kehrte zu der ursprünglichen Deutung der Vacuolen als wandungsloser Flüssigkeitstropfen im Protoplasma zurück, die schon von HUXLEY gegeben war. In noch gründlicherer Weise geschah die Widerlegung der vorzugsweise von HAECKEL vertretenen Ansicht durch R. HERTWIG (1876). In seiner zweiten Abhandlung über Radiolarien (1879) hält er zwar im Allgemeinen an der früher begründeten Auffassung der Vacuolen fest; „die grössern von ihnen scheinen jedoch zuweilen von einer Membran umhüllt zu sein“. „Ich schliesse dies daraus, dass es mir gelang, bei einer *Collosphaera* diese

---

Vacuole herauszuschälen und den Ueberzug von Centralkapseln und Gallerte abzustreifen, was wohl nur bei Anwesenheit einer besondern, resistenten Membran möglich ist.“ Bütschli (1882, p. 436) schliesst sich den Erfahrungen Hertwig's an. Das Vorhandensein einer besondern Membran erkläre sich daraus, „dass die grosse centrale Vacuole gewissermaassen einen Stützapparat der gesammten Colonie bildet.“ Ich wies dann (1885) nach, dass die von Hertwig ausgeführte Isolation der grossen Vacuole von *Collosphaera*-Colonien deshalb leicht verständlich sei, weil die Vacuole eine flüssigkeitsreiche Gallertkugel enthält. Auch bei andern Collosphaeriden ist das Herausschälen leicht auszuführen, obwohl auch bei ihnen eine besondere Membran an den Vacuolen fehlt. Trotz meiner Widerlegung, die er gar nicht erwähnt, nimmt Haeckel neuerdings den Standpunkt von Hertwig (1879) ein und erklärt den Streit über die Auffassung der Alveolen für überflüssig, weil sowohl Vacuolen wie Alveolen vorkommen (1887, p. 45 und 46). „Die Vacuolen sind einfache Flüssigkeitstropfen, ohne besondere Membran, unmittelbar von der Gallertsubstanz des Calymma umgeben; sie erscheinen als einfache Hohlräume des letztern. Die Alveolen hingegen sind wirkliche Blasen, mit einer dünnen Membran, welche einen Flüssigkeitstropfen oder eine Gallertkugel einschliesst.“ Ich habe bei meinen mehrjährigen Untersuchungen an Radiolarien keine der beiden Formen von Flüssigkeitsansammlungen gesehen, sondern nur direct von Plasma umgebene Tropfen, zuweilen mit Beimischung von Gallertsubstanz, also echte Vacuolen, wie sie auch sonst in vielen Pflanzen- und Thierzellen und in Protozoen vorkommen. —

Ueber Haeckel's Meinung bezüglich der Vacuolenflüssigkeit bin ich nicht recht ins Klare gekommen. An einer Stelle (1887, p. 45) sagt er: „Die wasserklare oder farblose Flüssigkeit in den Vacuolen und Alveolen ist gewöhnlich wohl einfaches Seewasser, seltener schwach eiweisshaltig (Eiweisskugeln) oder gallerthaltig (Gallertkugeln)“ und an einer andern Stelle desselben Werkes (p. 118): „Die Flüssigkeit oder Gallerte, welche in den Vacuolen oder Alveolen enthalten ist, scheint grossen Theils leichter als Seewasser zu sein (mit geringerm oder gar keinem Salzgehalt?). Wenn nun auch häufig (oder vielleicht immer) das specifische Gewicht des ganzen Körpers ein wenig grösser als dasjenige des Meerwassers ist, so wird doch das Untersinken desselben einerseits durch die allseitig ausstrahlenden Pseudopodien und die meistens vorhandenen Radialstacheln verhindert, die durch ihre grosse Oberfläche den Reibungswiderstand des Wassers erhöhen, andrerseits vielleicht durch active (wenn auch schwache) Bewegungen der Pseudopodien.“ Der letzte Satz enthält zugleich Haeckel's Ansicht über die Schwebeinrichtungen bei Radiolarien.

der Vacuoleninhalt bei manchen Colliden, z. B. *Physematium* und *Thalassolampe*, eine schleimige, sehr klebrige und augenscheinlich gallerthaltige Flüssigkeit ist.

Fener geht aus der von Dönitz, Hertwig und mir geschilderten Entstehungsweise der Vacuolen hervor, dass nicht etwa Meerwassertropfen von Plasma umschlossen werden, sondern umgekehrt die Vacuolenflüssigkeit in dem Plasma auftritt. In neuerer Zeit ist auch Verworn für die Uebereinstimmung der Vacuolen von Radiolarien mit denjenigen von andern Protozoen wie auch von Thier- und Pflanzenzellen eingetreten. Auf Grund dieser Uebereinstimmung hat er (1891, p. 47) die von den Pflanzenphysiologen schon seit Jahren genau ermittelte Thatsache, dass die dünne Plasmaumhüllung der Vacuolen (Plasmahaut im Sinne der Physiologen) gewisse im Wasser gelöste Stoffe nicht diffundiren lässt, ganz berechtigter Weise auch für die Vacuolen der Radiolarien verwerthet.

Die schönen Untersuchungen von de Vries, Pfeffer, Van t'Hoff u. a. haben aber weiter ergeben, dass der osmotische Druck abhängig ist von dem Concentrationsunterschiede der beiden Flüssigkeiten, die durch eine Plasmaschicht getrennt sind. Es ist also falsch, wenn Verworn (1893, p. 155) sagt: Die als mikroskopisch kleine Bläschen auftretenden Radiolarienvacuolen wachsen, „indem sie vom Medium her Wasser in sich aufnehmen. Dabei muss das Wasser die protoplasmatische Vacuolenwand passiren. Ist aber das lebende Protoplasma für Salze undurchgängig, so können die in dem Meerwasser enthaltenen Salze nicht mit hindurchtreten. Es gelangt also eine salzfreie Flüssigkeit in die Vacuolen, die natürlich specifisch leichter sein muss als das salzhaltige Meerwasser.“ Das ist deshalb falsch, weil die Vacuole nur wachsen kann, wenn die in ihr befindliche Lösung concentrirter ist als das umgebende Meerwasser. Der osmotische Druck beruht ja darauf, dass von zwei verschieden starken Lösungen, die durch eine Plasmahaut oder durch eine Niederschlagsmembran (Pfeffer) getrennt sind, Wasser von der schwächern Lösung nach der stärkern hin durch die trennende Schicht diffundirt. Ist die Flüssigkeit in der Vacuole concentrirter als die Flüssigkeit der Umgebung, so wächst sie durch Wasseraufnahme, ist sie weniger concentrirt (wie Verworn annimmt), so kann sie nur durch Wasserabgabe abnehmen, bis ihre Concentration der der Umgebung gleich ist. Verworn will erklären, dass die Vacuolenflüssigkeit specifisch leichter ist, macht dabei aber einen Cirkelschluss. Consequenter Weise hätte er nur zu dem Resultat gelangen können, dass die

Vacuolenflüssigkeit schwerer ist, so lange die Vacuole wächst, und gleich ist dem Meerwasser, wenn die Vacuole ihre definitive Grösse erreicht hat. Es ist somit keineswegs, wie VERWORN behauptet (p. 155), „ein lückenloses Bild von dem Mechanismus gewonnen, der das geheimnissvolle Steigen und Sinken jener wunderbaren pelagischen Wesen vermittelt.“

Das geringere specifische Gewicht der Vacuolenflüssigkeit kann nur auf einem andern als dem von VERWORN eingeschlagenen Wege verständlich gemacht werden, nämlich durch eine sehr wichtige Entdeckung VAN T'HOFF's, die VERWORN unberücksichtigt gelassen hat[1]). Danach ist der osmotische Druck proportional der Zahl der Molecüle in der Volumeneinheit. Ferner ist es nicht zu umgehen, dass man das specifische Gewicht der Vacuolenflüssigkeit ungefähr kennen muss, wenn man die Gesetze der Osmose auf die Radiolarien anwenden will. Die bis dahin noch nicht ermittelte Grösse der Differenz zwischen dem specifischen Gewicht der Vacuolenflüssigkeit und dem des Meerwassers habe ich oben auf Grund von Beobachtungen und Versuchen auf 0,003—0,0005 annähernd berechnet. Das specifische Gewicht der Vacuolenflüssigkeit liegt also höchst wahrscheinlich zwischen 1,025 und 1,0275, beträgt also im Mittel etwa 1,02625.

Wenn man es mit natürlichem Seewasser zu thun hat, so entspricht dem specifischen Gewicht von

1,01	ein Salzgehalt von	1,31 %
1,015		1,51
1,02		2,62
1,025		3,28
1,0262		3,43
1,027		3,54
1,0275		3,60
1,028		3,67

Es sind nur zwei Fälle möglich: entweder besteht osmotisches Gleichgewicht, oder das Gleichgewicht ist gestört, und es besteht eine Druckdifferenz zwischen dem Vacuoleninhalt und dem Meerwasser. Im erstern Falle muss die Zahl der Molecüle der in der Vacuolenflüssigkeit gelösten Substanzen gleich der Zahl der Molecüle sein, welche die Seesalze des Meerwassers in der Volumeneinheit enthalten. Es ist zunächst zu untersuchen, ob dieser Fall für Radiolarien zutrifft oder überhaupt möglich ist.

---

1) in: Z. physikal. Chemie, V. 1, 1887, p. 481.

Die durchschnittliche Zusammensetzung des Meerwassers (nach Forchhammer) geht aus der folgenden Tabelle hervor[1]). Da es auf das Verhältniss der Moleculargewichte ankommt, so habe ich diese berechnet und in der dritten Spalte mit angeführt.

	In 1000 Th. Oceanwasser	Procent des Salzgehalts	Verhältniss der Moleculargewichte
NaCl	26,862	78,32	45,817
$MgCl_2$	3,239	9,44	8,924
$MgSO_4$	2,196	6,40	7,552
$CaSO_4$	1,350	3,94	5,279
KCl	0,582	1,69	1,240
Verschiedenes (Carbonate etc.)	0,071	0,21	
	34,300	100,00	68,812

Die im Seewasser gelösten Salze besitzen also ein Gesammtmoleculargewicht von 68,812. Wäre das Meerwasser eine Kochsalzlösung, so würde das Moleculargewicht 58,5 betragen; trotz des hohen Moleculargewichtes des Chlormagnesiums und namentlich der Sulfate wird wegen der verhältnissmässig geringen Mengen, in denen diese Substanzen vertreten sind, die Summe der Moleculargewichte aller im Seewasser vorkommenden Salze nur auf 68,812 erhöht.

Die Volumeneinheit ist nach H. Rodewald[2]) 22,39 cbm. Mithin geben 68,812 kg Seesalze, gelöst in 22,39 cbm (22 390 l) H_2O bei gleichbleibender Temperatur[3]) einen osmotischen Druck von einer Atmosphäre, oder in Procenten ausgedrückt: 0,30 Proc. Seesalz entsprechen einem Druck von einer Atmosphäre. Besteht osmotisches Gleichgewicht, so ist die Zahl der Molecüle innerhalb der Vacuole und im umgebenden Seewasser in der Volumeneinheit gleich. Da das specifische Gewicht der Vacuolenflüssigkeit geringer als das des Meerwassers ist, so muss in der Vacuolenflüssigkeit ein Theil der Seesalze ersetzt sein durch eine Substanz, deren Moleculargewicht niedriger ist als 68,8, wenn das osmotische Gleichgewicht bestehen soll.

Es kommen dabei in erster Linie organische Stoffe in Betracht.

---

1) G. v. Boguslawski, Handb. der Oceanographie, V. 1, Stuttgart 1884, p. 129.

2) Ueber die durch osmotische Vorgänge mögliche Arbeitsleistung der Pflanzen, in: Ber. Deutsch. Bot. Ges., V. 10, 1892, p. 85.

3) Streng genommen bei 0°. Die Reduction auf die bei den Versuchen angewandte Temperatur hat keinen Einfluss auf die Rechnung.

Nun ist zwar eine stark gequollene, organische Substanz von mir in den Vacuolen verschiedener Radiolarien gefunden worden (die Vacuolengallerte); da aber nur die gelösten, nicht auch die gequollenen Substanzen einen osmotischen Druck erzeugen, so kann die Gallerte hier nicht in Betracht kommen. Es kann sich nur um gelöste C-Verbindungen handeln. Von diesen aber besitzen nur recht wenige ein geringeres Moleculargewicht als 68,8. Am nächstliegenden ist es, an Kohlensäure zu denken, die im lebenden Organismus beständig bei der Athmung gebildet wird und das Moleculargewicht 44 besitzt.

Bei 15° und einem Druck von 1 Atmosphäre löst 1 ccm Wasser fast genau 1 ccm CO_2 (genau 1,0020, bei höherer Temperatur etwas weniger) auf, demnach 100 ccm Wasser 0,19666 Gewichtsprocente CO_2. Der osmotische Druck einer 0,1966 proc. CO_2-Lösung wird folgendermaassen gefunden: 44 kg in 22400 l Wasser, d. i. eine Lösung von 0,1964 Proc., bedingen eine Atmosphäre Druck. Folglich ist auch der Druck einer Lösung von 0,19666 Proc. fast genau gleich einer Atmosphäre.

In Bezug auf die osmotische Wirkung werden 0,1964 Proc. CO_2 vertreten durch 0,30 Proc. Seesalze. Ein Betrag von 0,30 Proc. Seesalzlösung könnte also in den Vacuolen fehlen, ohne dass eine Störung des osmotischen Gleichgewichts bewirkt würde, wenn dafür 0,1964 Proc. CO_2 vorhanden wären.

Ueber das specifische Gewicht von CO_2-Lösungen ist meines Wissens nichts bekannt[1]). Da das specifische Gewicht von Gaslösungen in Wasser bald höher (z. B. bei Chlorwasserstoffsäure), bald geringer (z. B. bei Ammoniak) ist als 1, so waren directe Versuche erforderlich.

Herr Prof. Rodewald hat die Güte gehabt, das specifische Gewicht bei 18,5° durch Wägungen im Pyknometer festzustellen, indem er das Gewicht von ausgekochtem, destillirtem Wasser mit demselben Wasser nach Sättigung mit CO_2 verglich. Das Pyknometer hatte ein reducirtes Volumen von 44,996 ccm. Die Differenz beider Wägungen betrug 0,0135 g, und zwar war das mit CO_2 gesättigte Wasser um so viel schwerer. Die Differenz der specifischen Gewichte betrug also 0,0003, mithin das specifische Gewicht der CO_2-Lösung 1,0003 bei 18,5°.

---

1) Später fand ich bei Bütschli (Protozoen, V. 1. p. 292) die Angabe, dass nach S. von Wroblewski das mit CO_2 gesättigte Wasser (Temperatur 9—12°) eine Dichte von 1,0002 besitzt (in: Ann. Phys. u. Chemie, 1877, p. 500).

Die für den osmotischen Druck von einer Atmosphäre äquivalenten Mengen sind 0,196 Proc. CO_2 mit dem specifischen Gewicht 1,0003 und 0,30 Proc. Seesalz mit dem specifischen Gewicht 1,0023. Wenn also in den Vacuolen ein Theil des Seesalzes durch Kohlensäure ersetzt ist, so muss die Vacuolenflüssigkeit das specifische Gewicht 1,028 — 1,0023 + 1,0003 = **1,0260** besitzen.

Durch Rechnung auf Grund von Beobachtungen hatte ich vorher das specifische Gewicht der Vacuolenflüssigkeit (s. oben S. 58) zu 1,025 — 1,0275, im Mittel zu **1,02625** erhalten. Eben erhielt ich fast genau den gleichen Werth[1]) als specifisches Gewicht der Vacuolenflüssigkeit für den Fall, dass osmotisches Gleichgewicht besteht und dass die Druckdifferenz von einer Atmosphäre durch die entsprechende Menge von CO_2-Lösung ausgeglichen wird. Man kommt folglich zu dem wichtigen Ergebniss, dass die coloniebildenden Radiolarien und Colliden in überraschend einfacher Weise und mit äusserst geringem Aufwand an Material und Arbeit schweben, nämlich dadurch, dass die bei der Athmung nothwendig sich bildende Kohlensäure in der Vacuolenflüssigkeit gelöst wird, und dass nach den Gesetzen der Osmose auf diese Weise eine Verringerung des Salzgehaltes und damit auch des specifischen Gewichtes der Vacuolenflüssigkeit herbeigeführt wird.

Ich weiss keine andere anorganische oder organische Substanz anzugeben, die einen solchen Effect herbeiführen könnte, als die Kohlensäure. Die Substanz muss nämlich in genügender Menge in den lebenden Organismen vorkommen und ausserdem nicht allein ein so niedriges Moleculargewicht besitzen, dass sie die Druckdifferenz, die durch geringern Seesalzgehalt der Vacuolenflüssigkeit hervorgerufen wird, compensirt, sondern ferner auch ein so geringes specifisches Gewicht haben, dass die thatsächlich bestehende Differenz des specifischen Gewichts zwischen der Vacuolenflüssigkeit und dem Meerwasser erklärt wird.

Wenn dadurch, dass CO_2 in der Vacuolenflüssigkeit aufgelöst ist, das osmotische Gleichgewicht hergestellt wird, so braucht der Organismus keine besondere Arbeit zu leisten. Anders wäre es, wenn

---

1) Genau genommen ist er etwas geringer, so dass sich auch geringe Mengen von gelösten Substanzen mit höherm Moleculargewicht als 68,8 in der Vacuolenflüssigkeit finden können, z. B. Stoffwechselproducte, deren Vorhandensein man ohnehin erwarten muss.

eine Druckdifferenz bestände. Dieselbe würde bei dem durchschnittlichen specifischen Gewicht der Vacuolenflüssigkeit von 1,0262 nahezu 1 Atmosphäre betragen [1]). Die Arbeit, die vom Plasma dabei geleistet werden müsste, um die Herstellung des osmotischen Gleichgewichtes zu verhindern, wäre freilich so gering, dass sie gegenüber der durch den Athmungsprocess ausgelösten Energie [2]) verhältnissmässig sehr klein wäre.

So erheblich auch die Fortschritte in der Erkenntniss der Schwebeinrichtungen sind, die sich durch die Anwendnng der osmotischen Gesetze ergeben haben, so bleibt der weitern Forschung noch ein weites Feld. Vor allem gilt es die Frage zu entscheiden, worin der Anstoss zur Bildung der hydrostatischen Vacuolen besteht. Das Auftreten der kleinen Flüssigkeitströpfchen im Protoplasma und ihr allmähliches Heranwachsen zu Vacuolen wird nur dann verständlich, wenn man annimmt, dass zunächst eine gelöste Substanz von höherm Moleculargewicht als 68,8 vom Plasma abgeschieden wird. Am nächstliegenden ist die Vermuthung, dass es sich dabei um ein Stoffwechselproduct (organische Säuren, Harnsäure oder dergl.) handelt. Ebenso sind über die Gallertsubstanz der Radiolarien oder anderer Hochseeorganismen noch gründliche Untersuchungen in chemischer und physikalischer Hinsicht erforderlich, ehe der ganze Process sich klar übersehen und physikalisch erklären lässt.

Aehnliche Einrichtungen zur Herabsetzung des specifischen Gewichtes, wie sie bei den untersuchten Abtheilungen der Radiolarien vorkommen, sind ausserordentlich verbreitet bei den Hochseeorganismen. Auch in den meisten andern Fällen werden sich die Gesetze der Osmose in ganz ähnlicher Weise anwenden lassen, wie ich es im Vorstehenden gethan habe. Aber auch bei freischwebenden Süsswasserorganismen, z. B. den Heliozoen, finden sich sehr ähnliche Einrichtungen. Die ersten Versuche über das Schweben, Steigen und Sinken von *Actinosphaerium* habe ich selbst angestellt (l. c. 1878). Das Plasma ist ausserordentlich reich an Vacuolen; der andere bei Meeresorganismen so sehr verbreitete Theil des Schweb-

---

1) Bestände aber die Vacuolenflüssigkeit aus reinem Wasser, so würde der osmotische Druck, der vom Meerwasser ausgeübt wird, $\frac{3,67}{0,3}$ = 12 Atmosphären ausmachen.

2) Vgl. H. Rodewald, Weitere Untersuchungen über den Stoff- und Kraftumsatz im Athmungsprocess der Pflanze, in: Pringsheim's Jahrb. wiss. Bot., V. 20, 1889.

apparats, die in Süsswasser lösliche Gallertsubstanz, fehlt jedoch. Durch schwache mechanische Reizung wird ein Theil der Vacuolenflüssigkeit entleert; das vorher matt bläulich-weisse Thier wird milchweiss, verringert seinen Durchmesser um $^1/_{12}$ bis $^1/_8$ und sinkt unter. Da der Durchmesser von *Actinosphaerium* durchschnittlich 0,5 mm beträgt, so ist das Volumen des schwebenden Exemplares (abgesehen von den radiären Pseudopodien) 0,05495 cmm, das des sinkenden 0,04337, mithin das der abgeschiedenen Vacuolenflüssigkeit 0,01158, d. i. $^1/_4$ des ganzen Thieres. Bei starker Reizung, die ich damals nicht angewandt habe, wird die Volumenverringerung noch erheblicher sein. Das Thier steigt erst wieder empor, wenn seine Masse wieder vergrössert, seine welken und geknickten Pseudopodien wieder borstenartig aufgerichtet sind und die ganze Masse wieder das mattbläuliche Ansehen angenommen hat. Um zu erklären, dass das Sonnenthierchen beim Aufsteigen specifisch leichter wird als das umgebende Wasser, nahm ich an, „dass das stark expandirte *Actinosphaerium* dadurch aufsteigt, dass seine Vacuolen mehr Gas aufnehmen, als das umgebende Wasser enthält“. Bütschli[1]) machte gegen diese Vermuthung geltend, dass nach S. v. Wroblewski das mit CO_2 gesättige Wasser eine Dichte von 1,0002 besitzt. Nachdem inzwischen die Gesetze der Osmose entdeckt sind, wäre es lohnend, auf diese Frage zurückzukommen und durch neue Untersuchungen wie auch durch Rechnung zu ermitteln, ob es nicht möglich ist, dass die Heliozoen dadurch schweben, dass sie in ähnlicher Weise wie die flottirenden Radiolarien in ihrer Vacuolenflüssigkeit etwas weniger Salze als das umgebende Wasser und dafür eine entsprechende Menge von Kohlensäure gelöst enthalten. Ausgeschlossen ist diese Möglichkeit nicht, denn das Moleculargewicht der freilich nur spärlich im Süsswasser vertretenen Salze (vorzugsweise Carbonate und Sulfate) ist relativ sehr hoch, während das des Seesalzes, wie gezeigt wurde, ausserordentlich gering ist. Es handelt sich hier nur um minimale Werthe, doch ist möglicher Weise durch Rechnung zu zeigen, dass die absorbirte Kohlensäure trotz des specifischen Gewichtes von 1,0002 oder 1,0003 die Sonnenthierchen noch gerade so schwer oder fast so schwer macht wie das umgebende Süsswasser, das ja auch eine höheres specifisches Gewicht als 1 hat. Dass es für die Süsswasserorganismen schwer ist, das specifische Gewicht so abzustimmen, dass es mit dem der Umgebung gleich ist, geht nicht nur aus der relativ sehr geringen Mannigfaltigkeit der

---

1) Protozoa, in: Bronn's Cl. u. Ordn., V. 1, p. 292.

schwebenden Süsswasserformen hervor, sondern auch daraus, dass sie stets durch Ausbildung von zahlreichen langen und steifen Pseudopodien noch den Widerstand gegen das Wasser erhöhen.

Bei Gelegenheit dieser Untersuchungen könnte auch eine andere Frage ins Auge gefasst werden. Es ist eine sehr auffallende Erscheinung, dass die schwebenden Meeresorganismen ohne pulsirende Vacuolen auskommen (Radiolarien, Globigerinen), während sie bei den flottirenden Süsswasserorganismen von ähnlicher Organisation (Heliozoen) stets vorhanden sind. Auch das wird mit den osmotischen Gesetzen zusammenhängen und durch die in der pulsirenden Vacuole gelösten Stoffe im Vergleich zu den im umgebenden Medium gelösten bedingt sein. Wenn in den pulsirenden Vacuolen eine Substanz gelöst ist, die ein hohes Moleculargewicht besitzt, so findet eine starke Diffusion von Wasser nach der Vacuole hin, in Folge dessen ein Aufblähen der Aussenwand und schliesslich, wenn die Elasticitätsgrenze der gespannten Plasmaschicht erreicht ist, ein Platzen statt. Die Kohlensäure kann bei ihrem niedrigen Moleculargewicht nicht einen so erheblichen osmotischen Druck hervorrufen, wie er bei den pulsirenden Vacuolen vorliegt, während die erhebliche Wasseranziehung seitens der pulsirenden Vacuole sofort verständlich wird, sobald man annimmt, dass nicht bloss Kohlensäure (wie bei den hydrostatischen Vacuolen auch), sondern ausserdem noch Stoffwechselproducte von hohem Moleculargewicht an der betreffenden Stelle vom Protoplasma in concentrirter Lösung abgeschieden werden, dass mit andern Worten die pulsirenden Vacuolen ein primitives Excretionsorgan repräsentiren. Diese Annahme steht mit der jetzt herrschenden Ansicht über die physiologische Bedeutung der pulsirenden Vacuole [1]), nach welcher sie eine ausschliesslich respiratorische Function besitzt, allerdings nicht in Einklang. Wiederholt ist jedoch schon von verschiedenen Forschern diesen Vacuolen eine ausschliesslich oder vorwiegend excretorische Bedeutung zugeschrieben. Ich selbst habe früher darauf hingewiesen [2]), dass das Verhalten der Amöben bei Lebendfärbung mit Hämatoxylin dafür spricht, dass die pulsirende Vacuole ein Excretionsorgan sei und Säure enthalte.

Unter Anwendung der osmotischen Gesetze und der von de Vries

---

1) Vergl. Bütschli, Protozoa, in: Bronn's Cl. u. Ordn., V. 3, p. 1451 u. f.

2) Färbung lebender einzelliger Organismen, in: Biol. Centralbl., V. 1, 1881, p. 204.

u. a. ausgebildeten Untersuchungsmethoden könnte auch diese wichtige Frage ihrer Lösung näher geführt werden.

2) Das Niedersinken und Wiederaufsteigen der Colliden und Sphaerozoëen in Folge mechanischer Reize.

Der hydrostatische Apparat der Colliden und Sphaerozoëen ist in ausgezeichneter Weise regulirbar. Mit äusserst geringem Aufwande an Kraft und Stoff kann das Thier leicht eine Vergrösserung bezw. Verringerung seines specifischen Gewichts herbeiführen.

In den meisten Fällen wird ein Untersinken durch Entleerung einiger, vieler oder sämmtlicher Vacuolen bewirkt, ein Wiederaufsteigen durch Herstellung des frühern Zustands, d. h. durch Secretion neuer Vacuolenflüssigkeit. Das Schwinden von Vacuolen bedingt eine Vermehrung, die Neubildung solcher Flüssigkeitsansammlungen eine Verminderung des specifischen Gewichtes. Das Untersinken geschieht unter natürlichen Verhältnissen auf Grund äusserer Reize (mechanischer bezw. thermischer), während die Herstellung des frühern Schwebapparates und darauf das Wiederaufsteigen nach dem Aufhören des betreffenden Reizes erfolgt.

Wenn ein äusserer Reiz die Pseudopodien, welche über die Gallertoberfläche hervorragen, trifft, so ziehen sich dieselben zusammen. Der Reiz wird von den sich zurückziehenden Pseudopodien auf die dünnen Vacuolenwände übertragen, die ja ebenso wie die Pseudopodien aus reizbarem, contractilem Plasma bestehen. In Folge dessen ziehen sich die Wände der Vacuolen zusammen und reissen dabei an vielen Stellen ein, so dass die Vacuolenflüssigkeit durch die Gallerte in das umgebende Medium diffundiren kann. War die Reizung heftiger und länger andauernd, so ziehen sich die plasmatischen Wände der Vacuolen sämmtlich zusammen, und alles Plasma der Pseudopodien wie der Vacuolenwände wird nach der kernhaltigen Centralkapselmasse hin concentrirt. Die nun völlig nackten Flüssigkeitstropfen in der Gallerte sind unscharf und unregelmässig contourirt und schwinden allmählich vollständig.

Die mechanischen Reize, denen die Radiolarien unter natürlichen Verhältnissen so häufig ausgesetzt sind, können nie lange einwirken, weil selbst bei heftiger Bewegung der Meeresoberfläche die Thiere dadurch, dass sie untersinken, sehr bald in ruhigere Wasserschichten gelangen. Sie sinken um so tiefer, je heftiger der Reiz war, welcher die Verkleinerung des Gesammtkörpers und zugleich die

Vermehrung des specifischen Gewichtes herbeigeführt hatte. Sowohl nach starker als auch nach schwacher Reizung vergeht stets einige Zeit nach dem Aufhören des Reizes, ehe an dem untersinkenden Thier die Wiederhestellung des hydrostatischen Apparats beginnt. Sobald aber die Pseudopodien wieder vorgestreckt sind und die Secretion neuer Vacuolenflüssigkeit angefangen hat, verlangsamt sich zunächst das Sinken, hört nach einiger Zeit ganz auf, und schliesslich steigt das Individuum bezw. die Colonie wieder langsam empor. Der hydrostatische Apparat ist nun im Wesentlichen wieder wie vor der Reizung beschaffen. Ist die Oberfläche noch stark bewegt, so werden die Organismen gar nicht ganz bis zur Oberfläche gelangen, sondern je nach dem Grade ihrer Empfindlichkeit in grösserer oder geringerer Entfernung vom Wasserspiegel wieder untersinken. Dieses Spiel wird sich so lange wiederholen, bis die Meeresoberfläche nur noch mässig bewegt ist.

Bezüglich des Untersinkens der Radiolarien in Folge von Reizen, welche nicht an und für sich tödtlich wirken, kann man zwei Fälle unterscheiden: erstens schwache oder starke Reizungen von kurzer Dauer; zweitens schwache oder starke Reize, die Stunden oder Tage lang andauern. Zu der ersten Kategorie gehören die mechanischen Reizungen, denen die Plankton-Organismen unter natürlichen Verhältnissen auf offener See ausgesetzt sind. Die starken Schüttelbewegungen und das heftige Hin- und Herschleudern an stark bewegter Meeresoberfläche veranlassen je nach dem Grade der Empfindlichkeit früher oder später ein mehr oder weniger tiefes Hinabsinken der Radiolarien. Schon wenn sie nur einige Meter von der Oberfläche sich entfernen, wogen sie nur noch sanft auf und nieder, und diese Bewegung wirkt, wie Versuche lehren, nicht mehr als Reiz auf sie ein. Da aber selbst der kurz andauernde Reiz immer noch eine Weile nachwirkt, so sinken die Radiolarien auch stets tiefer als nöthig ist, um aus der Region, in der sie weitern Reizungen ausgesetzt sind, herauszukommen, und zwar um so tiefer, je heftiger der Reiz war.

Versuche über die Sinkgeschwindigkeit von *Sphaerozoum*-Colonien haben Folgendes ergeben. Bei schwacher mechanischer Reizung von kurzer Dauer sinken diese Colonien ungemein langsam. Sie legen, wie ich früher bereits (1885, p. 99) angegeben habe, einen Decimeter in 1—2 Minuten zurück. Mithin langen sie in einer Tiefe von 10 m erst in $1\frac{1}{2}$–3 Stunden, in einer solchen von 100 m erst in 24 Stunden an. Da aber mechanische Reizung nur in den oberflächlichsten Wasserschichten stattfindet und die Radiolarien bald nach Aufhören des

Reizes die Defecte ihres hydrostatischen Apparats ausgleichen, so können unter natürlichen Verhältnissen die *Sphaerozoum*-Colonien sich selbst bei Sturm nur wenig von der Oberfläche entfernt haben. Dass sogar bei heftigem Sturm die coloniebildenden Radiolarien sich nicht aus dem Bereich der Wellenbewegung entfernen, dass sie also nur bis zu einer Tiefe von etwa 10—30 m hinabsinken, lehrten mich Beobachtungen, die ich früher bereits veröffentlicht habe (1892, p. 360).

Ich habe oben nur die Sinkgeschwindigkeit von *Sphaerozoum*-Colonien, die kurze Zeit schwach gereizt worden sind, angegeben. Es ist von Interesse, auch das Verhalten stark gereizter Colonien kennen zu lernen und die grösste Sinkgeschwindigkeit, welche sich bei solchen Colonien erreichen lässt, zu erfahren. Nach den oben mitgetheilten Versuchen sinken *Sphaerozoum*-Colonien nach starker mechanischer Reizung von kurzer Dauer (oder, was bezüglich des Resultats auf dasselbe hinauskommt, nach zwar schwacher, aber stundenlang andauernder Reizung) mit einer Geschwindigkeit von 1 dm in $^1/_2$ Minute. Solche Colonien brauchen also pro m 5 Minuten, d. h. sie kommen in einer Tiefe von 100 m nach 8,3 Stunden, am Boden des Oceans (in einer durchschnittlichen Tiefe von 4000 - 5000 m) in ungefähr 2 Wochen an.

Endlich brauchen Colonien, die auf das Heftigste gereizt sind. immerhin noch für 1 dm 12 Secunden. Sie legen den Meter in 2 Minuten zurück, kommen in 100 m Tiefe nach 3,3 Stunden, am Meeresgrunde in $5\frac{1}{2}$—7 Tagen an. Dies ist die grösste Sinkgeschwindigkeit, die ich bei zahlreichen Versuchen überhaupt bei grössern Radiolarien-Colonien erzielen konnte. Kleine Colonien und die meisten Monozoen sinken bedeutend langsamer, weil der Reibungswiderstand verhältnissmässig um so grösser ist, je kleiner der Gegenstand.

Ob und wie weit auch der andere Theil des hydrostatischen Apparats, die Gallerte, regulirbar ist, müssen weitere Untersuchungen ergeben. Bei meinen oben mitgetheilten Versuchen verhielt sich die Gallerte verschieden. Zunächst fand in manchen Fällen bei Reizung von coloniebildenden Radiolarien scheinbar, nach der Verschmälerung des Gallertsaumes zu schliessen, eine Verringerung der Gallertmasse statt. Das Schmalerwerden des äussern Saumes hängt aber damit zusammen, dass der vorher grösstentheils von Vacuolenflüssigkeit eingenommene Raum im innern Theile der Colonie nun von Gallerte erfüllt wird. War jedoch die Reizung stärker, so rücken die Individuen mehr nach dem Centrum hin, und der Gallertsaum wird verhältnissmässig breiter. Beide Erscheinungen haben mit

Aenderungen der Gallertsubstanz selbst nichts zu thun. Ueberhaupt scheinen mässige Reizungen, die nicht zum Absterben des Organismus führen, keine grössern Volumenveränderungen der Gallerte herbeizuführen.

Längere Reizung (20—25 Stunden) führte in meinen Versuchen an coloniebildenden Radiolarien stets zum Absterben, doch fand der Tod oft erst nach 1—2 Tagen statt, ohne dass das zusammengezogene Plasma inzwischen wieder Pseudopodien vorgestreckt und neue Vacuolen gebildet hätte. Ich habe zwei solche Fälle näher beobachtet. In dem einen (s. oben b) wurde vor dem Absterben nach 45stündiger Reizung eine Vergrösserung der Gallerte constatirt, trotzdem aber eine Zunahme der Sinkgeschwindigkeit beobachtet. Es handelte sich hierbei wohl um eine Aenderung der Gallertsubstanz, die durch das nahe bevorstehende allmähliche Absterben hervorgerufen wurde. In dem andern Falle (d) wurde nach 17stündiger Reizung ein gänzliches Fehlen der Vacuolen, eine entsprechende Verringerung des Volumens und eine nicht unerhebliche Sinkgeschwindigkeit constatirt. Auffallender Weise wurde dann nach 4stündiger Ruhe eine Vergrösserung des Gesammtvolumens und entsprechende Abnahme der Sinkgeschwindigkeit beobachtet. Da gar keine Vacuolen vorhanden waren, so können auch hier nur Veränderungen in der Gallerte die Ursache der Volumenzunahme gewesen sein. Da es auch in diesem Falle nicht zu einer Wiederherstellung des normalen Zustandes gekommen ist, sondern die Individuen bald abstarben, so hängen wohl gleichfalls die beobachteten Erscheinungen mit dem allmählichen Absterben des Protoplasmas zusammen. Diese Annahme wird dadurch wahrscheinlicher gemacht, dass nach dem erfolgten völligen Absterben der Individuen mit ihren Pseudopodien zunächst wieder eine Zunahme der Sinkgeschwindigkeit, später aber sogar ein Emporsteigen der wieder vergrösserten Colonie stattfand. Die Gallerte war von ebenso fester Consistenz wie bei der lebenden Colonie.

3) Thermische Reize.

Von den beiden vorher unterschiedenen Kategorien — den kurze Zeit einwirkenden und den lange andauernden Reizen — habe ich bisher nur die erstern näher erörtert, weil diese hauptsächlich unter natürlichen Verhältnissen in Betracht kommen. Der Unterschied zwischen diesen beiden Kategorien ist viel erheblicher, als es bei flüchtiger Betrachtung erscheint. Die oben mitgetheilten Versuche zeigen unzweifelhaft, dass die Dauer des Reizes von grösserer Wichtigkeit für das Weiterleben des Radiolarienorganismus ist als die Intensität. Schwache Reize, die an und für sich ganz unschädlich sind und bei kurzer Dauer nur höchst geringfügige Aenderungen hervorrufen, tödten die Radiolarien bei dauernder Einwirkung schon nach 12 bis 24 oder 36 Stunden. Wie ich bereits ausgeführt habe, können auf offener See mechanische Reize nicht Stunden oder Tage lang auf die zum Sinken befähigten Plankton-Organismen einwirken. Dagegen kommen hier als Reize von event. langer Dauer die thermischen in Betracht. Ich habe früher (1885, p. 117—119) durch Erwärmungs- und Abkühlungsversuche ermittelt, dass 1) bei Erwärmung des Wassers auf die höchste im offenen Meere vorkommende Temperatur (29—30° C) mehrere im Mittelmeer vorkommende Radiolarien¹) untersinken und bei weiterer Erwärmung bald absterben, und dass 2) bei allmählicher Abkühlung die Colonien von *Collosphaera huxleyi* und *Collozoum pelagicum* bei einer Temperatur von 5—8°, die von *Sphaerozoum punctatum* bei 2—4° untersinken, während *Thalassicolla nucleata* noch bei 2½° an der Oberfläche bleibt. *Sph punctatum* und *Collosph. huxleyi* ertragen stundenlange Abkühlung auf 1°, ohne zu sterben; sie erleiden jedoch gewisse Veränderungen, die erst nach 2—3 Tagen ein Wiederaufsteigen möglich machen. Auch *Collozoum pelagicum* und *Thalassicolla nucleata* überleben eine Abkühlung auf 2½° (geringere Temperaturgrade wurden bei ihnen nicht angewendet), während *Sph. neapolitanum* in Folge einer solchen Temperaturerniedrigung abstarb.

Das Untersinken bei Erwärmung oder Abkühlung über das Temperatur-Maximum bezw. -Minimum hinaus erfolgt ganz ebenso wie bei mechanischer Reizung durch Zusammenziehung des Plasmas und Entleerung einer mehr oder weniger grossen Anzahl von Vacuolen. Die Versuche zeigen ganz unzweifelhaft, dass solche schwebende Plankton-Organismen auf thermische Reize durch Untersinken reagiren. Für das Verständniss der geographischen Verbreitung, der horizontalen Vertheilung der Organismen im Ocean, ist diese Thatsache von fundamentaler Wichtigkeit.

Betrachtet man zunächst die von mir in dieser Hinsicht untersuchten Radiolarien, so sind dieselben ja mit Ausnahme der kosmopolitischen *Thalassicolla nucleata* Bewohner warmer Meeresabschnitte. Im Mittelmeer schwankt die Temperatur des Wassers zwischen 13

---

1) *Collozoum inerme, C. fulvum*, *Collosphaera huxleyi* und *Sphaerozoum punctatum.*

und 27 °, im äquatorialen Theile des Atlantischen Oceans steigt die Oberflächentemperatur nur wenig höher (bis etwa 29 °).

Nach dem Verhalten bei Abkühlungsversuchen muss man erwarten, dass *Collosphaera huxleyi*, *Colloz. pelagicum* und besonders auch das sehr empfindliche *Sphaeroz. neapolitanum* nur in wärmeren Meeresabschnitten vorkommen werden, während *Sphaerozoum punctatum* ausserdem auch in kälteren Meerestheilen angetroffen werden kann. Sobald nämlich die erstgenannten Species durch Ströme in Gebiete von 5—8 ° Oberflächentemperatur geführt werden, sinken sie unter und gelangen in immer kältere Wasserschichten. Der Reiz dauert fort, und die Anfangs mässige Sinkgeschwindigkeit steigert sich in derselben Weise wie bei andauernder mechanischer Reizung. Die Sinkgeschwindigkeit überschreitet aber auch in diesem Falle nicht das oben angegebene Maximum (höchstens 1 dm in 12 Secunden). Da die Abkühlung andauert und sogar noch zunimmt, so hört der Reiz auch nicht mehr auf, und die nach etwa einem Tage abgestorbenen Radiolarien gelangen todt nach frühestens einer Woche am Meeresboden an. Da mit den Jahreszeiten sich die Oberflächentemperatur in den in Betracht kommenden Meeresabschnitten nicht unbeträchtlich ändert, so wechselt auch mit den Jahreszeiten die Verbreitungsgrenze der einzelnen Species bezw. die Lage ihres Grabes am Meeresgrunde.

Aus den Abkühlungsversuchen folgt ferner, dass die genannten Radiolarien des Warmwassergebietes selbst in der Nähe des Aequators nicht in Tiefen von mehr als 1000 m lebend angetroffen werden können und dass sie mithin auch nicht am Grunde des Oceans zu existiren vermögen.

HERTWIG's frühere Annahme (1879, p. 128), dass dieselben Radiolarien, die an der Meeresoberfläche vorkommen, auch in der ganzen gewaltigen Wassersäule bis zum Boden hinab sich finden, dass sie beständig auf- und niedersteigen und ebenso gut auf dem Grunde wie an der Oberfläche des Meeres leben, wird man also definitiv fallen lassen müssen.

Von den äussern Reizen, welche sonst noch in Betracht kommen könnten, dem Licht und der Veränderung in der Zusammensetzung des Wassers, hat das Licht weder auf die Colliden noch auf die Sphaerozoëen einen nachweisbaren Einfluss. Ich verweise in dieser Hinsicht auf meine frühere Widerlegung der bezüglichen Angaben von GEDDES [1]). Dagegen sind die Sphaerozoëen gegen Aenderung der

---

[1] in: Mitth. Zool. Stat. Neapel, V. 1, 1883, p. 286—288.

Zusammensetzung des Wassers, namentlich gegen Versüssung des Meerwassers in hohem Grade empfindlich. Auch diese Art der Reizung hat dieselbe Wirkung wie mechanische und thermische; das Plasma zieht sich zusammen, und die Vacuolen entleeren sich nach und nach. Dass auf offener See selbst die heftigsten Regengüsse die verticale Verbreitung nicht in nennenswerther Weise beeinflussen, wie Haeckel neuerdings behauptet hat[1]), geht aus meinen Beobachtungen ebensowohl wie aus einfachen Ueberlegungen hervor. Ausser dem Leben unmittelbar an der Oberfläche des freien Oceans wird nichts von dem Süsswasser belästigt; alles, was an Plankton-Organismen unterhalb einer Tiefe von wenigen Metern sich findet, spürt von der schwachen Versüssung der ganz oberflächlichen Schichten überhaupt nichts. Für manche Rand- und Mittelmeere besteht jedoch in dem geringern oder etwas erhöhten Salzgehalt eine Schranke für die Verbreitung stenohaliner Plankton-Organismen. Die Armuth der Plankton-Fauna der Nordsee, besonders aber auch der Ostsee, spricht dafür, ebenso Versuche, die ich in dieser Richtung angestellt habe (1885, p. 113).

4) Sinken aus innern Ursachen.

Nie habe ich während vierjähriger, fast ausschliesslicher Beschäftigung mit den grössern Radiolarien (Colliden und Sphaerozoëen) irgend eine Beobachtung gemacht, die dafür spräche, dass diese Organismen sich freiwillig (ohne äussere Veranlassung) niedersenkten.

Nur in einem Falle findet auf Grund von innern, im Organismus selbst liegenden Ursachen ein Untersinken statt, und auch dann geschieht es nicht freiwillig, sondern in Folge bestimmter Entwicklungsvorgänge. Man kann, wie ich früher näher ausführte (1885, p. 200), im Leben der coloniebildenden Radiolarien und Colliden drei Hauptabschnitte unterscheiden: den vegetativen Zustand, der den bei weiten grössten Theil des Lebens einnimmt, den fructificativen Zustand, der einige Tage bis 1 oder 2 Wochen dauert und während dessen die Umbildung des Centralkapselinhalts in sehr zahlreiche, winzige Schwärmsporen sich vollzieht, und endlich den Schwärmzustand.

Wenige Stunden vor Beendigung des fructificativen Zustandes und vor Beginn des Schwärmerstadiums hören die Beziehungen zwischen dem kernhaltigen Centralkapselinhalt und dem extracapsularen Plasma (Pseudopodien und Vacuolenwände) fast stets auf. Das letztere zieht sich zusammen und stirbt als kernloses Plasma allmählich ab. Da die Regulirung des hydrostatischen Apparats nur durch dieses Plasma geschah, so ist es verständlich, dass nun ein Untersinken stattfindet und zwar häufig unter gänzlicher Trennung der schwärmerhaltigen Centralkapseln von dem Schwebapparat.

---

[1]) Plankton-Studien, Jena, 1890.

Die Tiefe, in der es zum Ausschwärmen kommt, ist bei den verschiedenen Arten verschieden. Bei manchen findet der Schwund des hydrostatischen Apparats bezw. die Ablösung desselben erst 2 bis 3 Stunden, bei andern 24 bis 30 Stunden vor dem Ausschwärmen statt. Auch die Sinkgeschwindigkeit ist je nach der Grösse und dem Gewicht der untersinkenden Masse sehr verschieden. Von den Species, die ich näher untersucht habe, wird keine in so bedeutender Meerestiefe ausschwärmen wie *Thalassicolla nucleata*. Nach den Beobachtungen und Messungen an cultivirten fructificativen Thalassicollen lässt sich die Tiefe, in der die Entleerung der Zoospooren stattfindet, auf 800—1000 m abschätzen[1]).

Bei sämmtlichen im Golf von Neapel vorkommenden coloniebildenden Radiolarien findet das Ausschwärmen sicher in sehr viel geringerer Entfernung von der Meeresoberfläche statt. Die Entleerung der Zoosporen wird z. B. bei *Myxosphaera coerulea* in etwa 100 bis 150 oder höchstens in 200 m Tiefe eintreten (1885, p. 202). Bei Anisosporen bildenden Colonien von *Collozoum inerme* wird das Ausschwärmen jedoch in viel geringerer Entfernung von der Meeresoberfläche erfolgen.

---

[1]) Die Trennung der Centralkapselmasse von dem hydrostatischen Apparat findet bei *Th. nucleata* etwa 15—20 Stunden vor dem Ausschwärmen statt. Die Sinkgeschwindigkeit der isolirten, in Schwärmerbildung begriffenen Centralkapsel betrug in mehreren Fällen 5—6 Sec. für 1 dm, einmal allerdings 3 Secunden. Danach würde das Ausschwärmen in einer Tiefe von 1000—2000 m erfolgen, vorausgesetzt, dass während des Niedersinkens im offenen Ocean das Ausschwärmen ungefähr wie in den Culturgläsern erst nach 15—20 Stunden geschieht.

Möglicher Weise kommt es aber unter natürlichen Verhältnissen schon früher zu einem Ausschwärmen, denn die Schwärmer der cultivirten Exemplare waren schon mehrere Stunden vor dem Auseinanderfallen vollständig reif, und die Verhältnisse sind in der Natur erheblich anders als im Culturgefäss. Das beständige rasche Niedersinken, die dabei immer zunehmende, erhebliche Abkühlung der Umgebung, die grosse Reinheit des Wassers und möglicher Weise auch die allmählich sich mehr und mehr verringernde Lichtintensität können vielleicht ein früheres Ausschwärmen unter natürlichen Lebensbedingungen herbeiführen.

Manche Arten von coloniebildenden Radiolarien zeigen besondere Einrichtungen, die ihnen das Ausschwärmen in unmittelbarer Nähe der Meeresoberfläche ermöglichen. Bei einer Neapler Art, die in den Formenkreis von *Sphaerozoum punctatum* gehört [1]), konnte ich stets folgendes beobachten.

Im Verlaufe der Schwärmerbildung wurde der hydrostatische Apparat nicht, wie bei den meisten andern Arten, allmählich reducirt; er erfuhr vielmehr zunächst eine so starke Ausbildung, dass die kuglige bis eiförmige Colonie etwas über die Wasseroberfläche hervorragte. An der betreffenden Stelle wichen die Individuen aus einander, so dass nur etwas Gallerte mit Pseudopodien und eventuell auch einigen Vacuolen über den Wasserspiegel sich erhob. Dabei veränderte sich die Form der Colonie derartig, dass eine biconvexe Linse entsteht, die mit der sehr schwach gewölbten Oberseite aus dem Wasser herausragt und nur an der stärker gewöbten, napfförmigen Unterseite über und über mit den Individuen bedeckt ist. Drückt man eine solche Colonie gewaltsam unter, so steigt sie sehr schnell wieder empor, weil die klebrige Gallerte immer einige Luftbläschen festhält. Erst nach Ausbildung der Schwärmer rücken die Individuen am Grunde des Napfes zu einem Haufen zusammen, die Vacuolen schwinden, die Gallerte verwandelt sich in eine dickschleimige Masse, und an dieser Masse hängen bleibend sinkt der Individuenklumpen nun ganz langsam unter. 2 bis 3 Stunden nach Beginn des Sinkens erfolgt (in den Culturgefässen) das Austreten der schon längere Zeit vorher vollständig reifen Schwärmer, ohne dass es zu einer Ablösung der schleimigen Gallerte gekommen war. Unter natürlichen Verhältnissen wird das Ausschwärmen in der sehr geringen Tiefe von ungefähr 30 m stattfinden.

Ganz ähnlich verhält sich *Collosphaera huxleyi*. Die Colonien dieser Species platten sich jedoch, da sie nur eine einzige grosse, von weicher Gallerte erfüllte Vacuole besitzen, nicht so stark linsenförmig ab; dagegen kommt es nicht selten vor, dass der Gallertmantel mit den Individuen sich von der Gallertvacuole abtrennt und als hautartiger vacuolenfreier Fetzen an der Wasseroberfläche sich ausbreitet. Nach einiger Zeit rücken die Individuen zu einem oder mehreren Klumpen zusammen und sinken, von der mehr schleimig gewordenen Gallerte umhüllt, langsam unter. Sehr bald nachher findet das Ausschwärmen statt.

---

[1]) Die Species *Sphaerozoum punctatum* muss in eine grössere Anzahl von Arten aufgelöst werden.

Dass bei beiden Arten der hydrostatische Apparat sogar noch nach dem Ausschwärmen der Zoospooren theilweise erhalten bleibt, hängt damit zusammen, dass bei ihnen — abweichend von den meisten andern coloniebildenden Radiolarien — das extracapsulare Plasma mit den ausstrahlenden Pseudopodien durch die Ausbildung der Schwärmer in den Centralkapseln wenig beeinflusst wird und auch nach vollständiger Entleerung der Zoosporen noch ein Zeit lang weiterlebt.

Die vorher erwähnten Luftbläschen habe ich ausser bei fructificativen Exemplaren der beiden genannten Arten auch bei vegetativen Colonien von *Collosphaera huxleyi* und von *Collozoum inerme* wiederholt beobachtet. In allen näher untersuchten Fällen handelte es sich nicht etwa um zufällig an der Gallerte hängen bleibende Luftbläschen, sondern um Gasansammlungen, die unmittelbar unter der Gallertoberfläche lagen und allseitig von einem Plasmaüberzug umgeben waren. Die Form dieser Gasansammlungen, die höchst wahrscheinlich aus atmosphärischer Luft bestanden, war verschieden, meist kuglig, zuweilen etwas unregelmässig, in seltenern Fällen lang strangförmig. Von dem Plasmaüberzug strahlte nach dem Innern der Colonie hin ein dichtes Pseudopodiennetz aus. Solche Luftbläschen mit Plasmaumhüllung bieten den Colonien, bei denen sie regelmässig in bestimmten Lebenszuständen auftreten, denselben Vortheil wie die Gasvacuolen den Difflugien und Arcellen; sie halten den Organismus an der Wasseroberfläche.

Nachdruck verboten.
Uebersetzungsrecht vorbehalten.

Bericht

über die von Herrn Schiffscapitän Storm zu Atjeh, an den westlichen Küsten von Malakka, Borneo und Celebes sowie in der Java-See gesammelten Decapoden und Stomatopoden.

Zweiter Theil.

Von

Dr. **J. G. de Man,**
in Ierseke, Zeeland, Niederlande.

Gattung: ***Metopograpsus*** M.-E.

81. *Metopograpsus messor* Forsk., ***var. gracilipes*** de M.

Metopograpsus messor, var. gracilipes de Man, in: Notes Leyden Museum, V. 13, 1891, p. 49.

Ein erwachsenes Männchen von Pontianak, Westküste von Borneo und 3 jüngere Männchen von Malakka.

Alle gehören zu der Varietät *gracilipes*, auf welche ich aufmerksam mache, denn es kommt mir nicht unwahrscheinlich vor, dass sie die typische Form des Rothen Meeres im Indischen Archipel vertritt. Nach einer früher gegebenen Abbildung eines Exemplars aus dem Rothen Meer (in: Arch. Naturg., Jg. 53, V. 1, 1888, tab. 15, fig. 6c) verhält sich die Länge der Propoditen der vorletzten Füsse zu deren Breite bei der typischen Form wie $11\frac{1}{2}:5\frac{1}{2}$; bei dem mir jetzt vorliegenden erwachsenen Männchen ist dieser Propodit $10\frac{1}{2}$ mm lang, aber nur $3\frac{2}{3}$ mm breit, verhältnissmässig also bedeutend schlanker, nämlich ungefähr dreimal so lang wie breit, bei der typischen Form wenig mehr als zweimal.

Die Stirn verhält sich aber typisch in so fern, als ihr Vorderrand in der Mitte leicht ausgerandet ist und nicht gerade verläuft wie bei der von MIERS beschriebenen Varietät *frontalis*, auch ist derselbe, besonders an den seitlichen Theilen, fein gekörnt. Ihre Breite scheint zu variiren, bei dem alten Männchen ist sie verhältnissmässig etwas breiter als bei dem (l. c.) als *var. gracilipes* beschriebenen Männchen aus der Südsee.

Bei den vorliegenden Exemplaren erscheint das zweite oder vorletzte Glied des Abdomens stets ein wenig länger als das dritte.

Maasse in mm:	1) ♂	2) ♂	3) ♂
Entfernung der äussern Augenhöhlenecken . . .	$28\frac{1}{2}$	$23\frac{1}{3}$	15
Länge des Rückenschildes	$21\frac{1}{2}$	$16\frac{1}{2}$	$10\frac{1}{2}$
Breite der Stirn	19	$14\frac{1}{2}$	$9\frac{1}{3}$

82. *Metopograpsus thukuhar* OWEN.

DE MAN, in: Arch. Naturg., Jg. 53, 1888, p. 362, tab. 15, fig. 5.

Zwei junge Männchen von Atjeh.

Bei beiden ist das zweite Glied des Abdomens deutlich länger als das dritte, und auch die übrigen Charaktere sind alle vorhanden.

ORTMANN (in: Decapoden-Krebse des Strassburger Museums, 8. Th. 1894, p. 702) handelt nach meiner Meinung unrichtig, wenn er diese Art als eine Varietät der vorigen auffasst.

Die Maasse in mm sind:	1) ♂	2) ♂
Entfernung der äussern Augenhöhlenecken	$16\frac{3}{4}$	$15\frac{3}{4}$
Länge des Rückenschildes	$13\frac{1}{4}$	$12\frac{1}{4}$
Breite der Stirn	$9\frac{2}{5}$	$9\frac{1}{5}$

83. *Metopograpsus quadridentatus* STIMPS. (Fig. 16).

DE MAN, in: Notes Leyden Museum, V. 5, 1883, p. 158, und in: Arch. Naturg., Jg. 53, 1888, p. 361.

50 Exemplare von verschiedener Grösse, und zwar ebenso viele Männchen wie Weibchen, unter letztern viele mit Eiern, von Malakka.

2 Männchen und ein eiertragendes Weibchen von unsicherm Fundort, vielleicht West-Celebes, welche an Grösse die 50 übertreffen und als völlig erwachsen angesehen werden dürften.

Wie ich früher gezeigt habe, ist diese Art dem *Metopograpsus thukuhar* OWEN am ähnlichsten. Bei jungen Individuen ist das Verhältniss der Entfernung der Extraorbitalecken und der Länge des Rückenschildes bei beiden Arten dasselbe, während des spätern Wachsthums aber nimmt der Cephalothorax von *Met. quadridentatus* relativ ein wenig mehr an Länge zu und erscheint in Folge dessen bei erwachsenen Exemplaren vorn weniger verbreitert als bei *Met. thukuhar*. In jedem Alter zeigt die Stirn bei beiden Arten dieselbe relative Breite. Die vier Stirnlappen ragen aber bei *Met. thukuhar* ein wenig mehr hervor. Betrachtet man die Stirn von vorn, so zeigen die Stirnlappen bei der STIMPSON'schen Art eine ziemlich scharfe obere Kante und fallen steil auf die Stirnfläche hinab; diese steil abfallende Vorderseite der Stirnlappen und die Oberfläche der Stirn sind fast völlig glatt. Bei *Met. thukuhar* (bei den zwei oben besprochenen jungen Männchen wenigstens) dagegen sind die Stirnlappen mehr abgerundet, und vorn erscheinen sie gekörnt, nicht glatt; ausserdem sehe ich bei dieser Art, unmittelbar hinter dem vordern Stirnrand, an jeder Seite der mittlern Ausrandung, eine quergestellte hügelartige Erhebung, von welcher bei *Met. quadridentatus* nichts zu bemerken ist.

Die zweiten Zähne der Seitenränder des Rückenschildes, welche bei der OWEN'schen Art fehlen, ragen bei *Met. quadridentatus* seitlich ein wenig mehr vor als die ersten, d. h. als die Extraorbitalecken, wenigstens bei erwachsenen Exemplaren, so dass die grösste Breite des Rückenschildes an den zweiten Seitenzähnen liegt. STIMPSON'S Angabe über die Breite dieser Art (0,90 poll.) bezieht sich also auf die Entfernung der Epibranchialzähne.

Das Abdomen des Männchens (Fig. 16a) ist bei *Met. quadridentatus* etwas mehr verbreitert als bei *Met. thukuhar*. Die Seitenränder des vorletzten Gliedes sind bei der STIMPSON'schen Art stärker gebogen, so dass der mit dem Endglied articulirende Vorderrand im Verhältniss zum Hinterrand etwas kürzer erscheint.

Die Scheerenfüsse gleichen einander bei beiden Arten sehr. Bei jungen Individuen sind Unterschiede kaum zu bemerken; bei den alten Männchen von *quadridentatus*, bei welchen die Scheerenfüsse eine ungleiche Grösse haben, ist die grössere Scheere an der convexen Aussenseite völlig glatt, was auch mit den Fingern der Fall ist. Das Handglied erscheint am Oberrand ein wenig runzlig gekörnt, trägt an der untern hintern Ecke, die mit dem Carpus articulirt, wenig vortretende schräge Linien, und eine andere, gleichfalls wenig vortretende Linie verläuft, einigermaassen schräg, vom Carpalgelenk, nicht weit vom Unterrand, und hört auf der Mitte des unbeweglichen Fingers auf. Dieser Finger hat nun aber eine andere Form als bei *Met. tkukuhar*, er ist höher, nach unten mehr verdickt, so dass der Unterrand dieses Fingers viel stärker gebogen erscheint (vergl. die Abbildung der Scheere von *Met. thukuhar* a. a. O.). Der bewegliche Finger erscheint fast vollständig glatt, kaum bemerkt man an der innern Seite des Oberrandes Spuren von zwei oder drei Körnern; bei jüngern Individuen sind die Körner aber deutlicher und zahlreicher. Der bewegliche Finger der kleinen Scheere hat die beschriebene Form nicht, erscheint nicht verdickt oder erhöht, sondern zeigt eine gewöhnliche Form; der Oberrand des Handgliedes und des beweglichen Fingers dieser Scheere ist sowohl bei jungen als bei alten Männchen deutlich gekörnt.

Bei den Weibchen sind die Scheeren fast gleich, der unbewegliche Finger nicht erhöht oder verdickt, und Handglied und Daumen sind am Oberrand deutlich gekörnt.

Mit Ausnahme der sehr alten Männchen beobachtet man auf der Oberfläche des Carpalgliedes sowie am Oberrand des Handgliedes und des beweglichen Fingers bei dieser Art ähnliche gelbliche Fleckchen wie bei *Met. thukuhar*.

Die Lauffüsse haben bei beiden fast ganz dieselbe Form, Zeichnung und Behaarung, nur scheinen mir die Propoditen bei *Met. quadridentatus* ein wenig schlanker zu sein, wenn auch nicht länger im Verhältniss zur Länge der Endglieder.

Weibchen, deren Cephalothorax 14 mm breit ist, tragen schon Eier.

Maasse in mm:	1) ♂	2) ♂	3) ♂	4) ♀	5) ♀
Entfernung der äussern Augenhöhlenecken	25½	18	15	22	14⅕
Entfernung der Epibranchialzähne . .	26¾	18¼	14¾	22½	14⅕
Länge des Rückenschildes, ohne Abdomen	22½	14½	11¾	18¼	11¼
Breite der Stirn	15	10½	8⅗	13¼	8⅖

No. 1. Altes Männchen, vielleicht von West-Celebes.
No. 2—5 Malakka.

Bei dem jungen Männchen, No. 3, ist die Entfernung der Extraorbitalecken noch grösser als die der Epibranchialzähne.

Aus der obigen Beschreibung wie aus meinen frühern Angaben über diese Art folgt also zweifellos, dass sie von *Met. oceanicus* Hombr. u. Jacq. verschieden ist und dass Kingsley (in: Proc. Acad. Nat. Sc. Philadelphia, 1880, p. 191) kein Recht hatte, beide Formen zu vereinigen, was ich schon im Jahre 1883 behauptet habe (in: Notes Leyden Mus., V. 5, 1883, p. 158).

Verbreitung: Hongkong (Stimpson); Amoy (de M.).

Gattung: ***Epigrapsus*** Heller.

84. ***Epigrapsus politus*** (Heller).

Nectograpsus politus Heller, Crustaceen der Novara-Reise, 1865, p. 56, tab. 5, fig. 3.

Epigrapsus politus, in: Miers, Report Brachyura Challenger Exp., p. 266.

20 Männchen und 15 Weibchen von Atjeh, darunter bloss ein einziges mit Eiern.

Bei den meisten Männchen ist der stumpfe Zahn hinter der äussern Augenhöhlenecke mehr oder minder ausgebildet, doch kommen auch einige vor, so z. B. das grösste Exemplar, bei welchen gar keine Spur des Zahnes vorhanden ist; bei den meisten Weibchen ist er deutlich ausgeprägt, ja bei zwei Individuen ist noch eine Spur einer zweiten Ausrandung sichtbar, deren Entfernung von der ersten ein bischen länger ist als die Länge des Extraorbitalzahnes. Die zwei kleinen, schrägen Wülste hinter dem Stirnrand sind bei den meisten Exemplaren wenig entwickelt.

Das Abdomen ist bei allen Männchen 7gliedrig, und bei den meisten von ihnen haben die Scheerenfüsse dieselbe Grösse, nur bei wenigen ist bald der rechte, bald der linke grösser. Bei den Männchen ist der Carpus der Vorderfüsse an der Innenseite stumpf abgerundet, etwa mit Ausnahme der allerjüngsten; bei den Weibchen aber trägt er hier einen bisweilen gekerbten, stumpfen Höcker oder Zahn.

Die Eier sind klein und sehr zahlreich.

Maasse der beiden grössten Exemplare:	♂	♀
Grösste Breite des Rückenschildes	$19\frac{1}{4}$ mm	$16\frac{1}{4}$ mm
Länge des Rückenschildes	$14\frac{3}{4}$ „	13 „
Entfernung der äussern Augenhöhlenecken . . .	$12\frac{3}{4}$ „	$11\frac{1}{4}$ „

Verbreitung: Nicobaren (Heller); Neu-Hebriden (Chall.); Fidji-Inseln (Chall. u. Ortm.); Neu-Guinea (Ortm.); Ponapé (de M.); Tahiti (Heller).

Gattung: ***Grapsus*** M.-E.

85. ***Grapsus maculatus*** Cat.

17 Exemplare (9 ♂♂, 8 ♀♀) von Pontianak, Westküste von Borneo, und 3 sehr junge Exemplare aus Atjeh.

Der Cephalothorax des grössten Exemplares, eines eiertragenden Weibchens, ist 50 mm lang. Die Stirnhöcker ragen bald mehr bald minder vor. Ich will auch darauf aufmerksam machen, dass die

Scheerenfinger zwar gewöhnlich ein wenig klaffen, aber dass sowohl unter den Männchen wie unter den Weibchen Exemplare vorkommen, bei welchen die Finger an einander schliessen. Die Meropoditen des letzten Fusspaares zeigen bei einigen Exemplaren Spuren von zwei oder drei Zähnchen, bei andern aber nicht.

Ein Männchen trägt zwei Bopyriden.

86. *Grapsus strigosus* Herbst.

20 Exemplare von Pontianak, Westküste von Borneo. 1 Männchen und 7 junge Exemplare aus der Java-See. 3 sehr junge Exemplare von Atjeh, wahrscheinlich zu dieser Art gehörig.

Ortmann (Die Decapoden-Krebse des Strassburger Museums, 8. Theil, 1894, p. 705) vereinigt mit dieser Art ganz mit Unrecht den von mir beschriebenen *Grapsus intermedius*. Ich will darum nochmals bemerken, dass beide Arten sich auf den ersten Blick durch einen verschiedenen Habitus unterscheiden, und zwar durch die verschiedene Gestalt des Rückenschildes. *Grapsus intermedius* de M. ist eine kleine Art, welche mit *Gr. strigosus* die Bai von Batavia bewohnt.

Gattung: *Geograpsus* Stimps.

Geograpsus grayi M.-E.

Grapsus grayi H. Milne-Edwards, in: Ann. Sc. Nat., (sér. 3) V. 20, 1853, p. 170.

Geograpsus grayi A. Milne-Edwards, in: Nouv. Arch. Mus., V. 9, 1873, p. 288, tab. 16, fig. 1.

Geograpsus grayi Kingsley, in: Proc. Acad. Nat. Sc. Philadelphia, 1880, p. 196.

Grapsus grayi Haswell, Catal. Australian Crust., 1882, p. 98.

Geograpsus grayi Miers, in: Report Zool. Coll. „Alert", 1884, p. 545 und in: Report Brachyura Challenger Exped., 1886, p. 261.

Geograpsus grayi Ortmann, Die Decapoden-Krebse des Strassburger Museums, 8. Theil, 1894, p. 707.

Geograpsus rubidus Stimpson, in: Proc. Acad. Nat. Sc. Philadelphia, 1858, p. 103.

Grapsus rubidus Hoffmann, Crustacés de Madagascar, 1874, p. 22.

Von dieser Art, welche in der Lübecker Sammlung nicht vertreten ist, liegen mir 3 erwachsene Männchen aus dem Museum zu Leyden vor, und zwar die beiden Exemplare, welche von Hoffmann unter dem Namen *Grapsus rubidus* beschrieben worden sind, sowie ein Männchen von Nord-Sumatra.

Die von Ortmann neuerdings ganz richtig angegebenen Charaktere unterscheiden den *Geogr. grayi* leicht sowohl vom *Geogr. crinipes* Dana wie auch von der dritten indopacifischen Art dieser Gattung, dem *Geogr. lividus* M.-E. var. *stormi n.* Der *Geogr. grayi* ist besonders durch die verschiedene Gestalt des Rückenschildes vor den beiden andern ausgezeichnet, nämlich durch die nicht divergirenden, sondern vorn convex gebogenen Seitenränder, welche schon von der Mitte der Magengegend ab nach hinten convergiren, so dass der Cephalothorax seine grösste Breite dicht hinter dem Seitenzahn zeigt. Weil nun Stimpson seinen *Geogr. rubidus* eben durch die Worte „lateribus convexis" charakterisirt, kommt auch mir die Identität dieser Art mit dem *Geogr. grayi* wahrscheinlich vor. Unbegreiflich ist es also, dass A. Milne-Edwards und Hoffmann (l. l. c. c.) sich auf die Abbildung bei Hilgendorf beziehen konnten (in: v. d. Decken's Reisen, V. 3, 1, 1869, p. 87, tab. 5), und wenn Ortmann deshalb meint, dass die in den „Nouv. Archives Muséum", V. 9 beschriebene Art nicht mit dem *Grapsus grayi* H. M.-E. identisch sei, so rührt dies einfach daher, dass er die von A. Milne-Edwards gegebene Abbildung übersehen hat, welche ja im Text nicht erwähnt ist. Wie die unten angegebenen Maasse beweisen, variirt der Cephalothorax ein wenig hinsichtlich des Verhältnisses zwischen Breite und Länge. Bei den zwei Männchen von Réunion erscheinen die Seitenränder vorn etwas mehr gebogen als auf der Abbildung in den „Nouv. Arch. Mus.", so dass der Cephalothorax dieser Exemplare etwas mehr verbreitert erscheint im Verhältniss zur Länge, aber das Männchen von Sumatra stimmt in dieser Beziehung mit der Figur überein. In Bezug auf diese Abbildung sei noch bemerkt, dass der Hinterrand des Rückenschildes auf derselben etwas breiter erscheint als bei den mir vorliegenden Exemplaren, wie die Maasse beweisen. A. Milne-Edwards sagt, dass der Innenlappen des untern Orbitarandes sich nicht mit der Stirn vereinigt. Bei dem jungen Männchen von Réunion ist dies wirklich der Fall, und eine breite Spalte trennt den Infraorbitallappen von der Stirn, bei dem ältern Männchen aber sind beide einander sehr genähert, und zwischen beiden beobachtet man nur noch eine sehr enge Fissur; beim Männchen von Sumatra schliesslich berührt der dreieckige Innenlappen mit seiner Spitze die Stirn, so dass die Antennen von der Orbita getrennt sind. Auch die von Hilgendorf beschriebenen Geograpsen, welche aber zu andern Arten gehören, variirten in diesem Charakter. Beim grössern Männchen von Réunion ist die Fissur am äussern Theil des untern Orbitarandes sehr eng, enger als bei den beiden andern Exemplaren.

Sowohl bei dem Männchen von Sumatra wie bei dem grössern Männchen von Réunion ist die rechte Scheere etwas grösser als die linke; bei dem dritten Exemplar sind die Vorderfüsse abgebrochen. Die Milne-Edwards'sche Beschreibung der Scheeren stimmt nicht ganz mit den vorliegenden Exemplaren überein. Die Scheeren erscheinen sowohl an der Aussenseite wie auch oben zwischen Daumen- und Carpalgelenk glatt, glänzend; am Oberrand sind sie ein wenig runzlig, aber gekörnt sind sie hier kaum zu nennen; am Unterrand des Handgliedes und am proximalen Drittel der convexen Aussenseite liegen zahlreiche, schräg verlaufende, glatte, erhabene Linien, nach Milne-Edwards sollten dieselben bei ältern Individuen aber durch unregelmässig zerstreute Körnchen ersetzt sein.

Maasse in mm:		1) ♂	2) ♂	3) ♂
Entfernung der äussern Augenhöhlenecken . . .		32½	31½	30½
Grösste Breite des Rückenschildes		45	42¾	41¼
Breite des Rückenschildes am Hinterende der Seitenränder		40½	36½	38
Länge des Rückenschildes		36¼	34¼	35
Mittlere Breite der Stirn, an der Einlenkung der Augenstiele		16⅓	15½	15½
Breite des Hinterrandes des Rückenschildes . . .		15½	14	14
Horizontale Länge der grossen Scheere		38	39	39
Horizontale Länge der Finger derselben		19	17½	18
Höhe dieser Scheere		20½	21	20¾
Länge der Meropoditen	des vorletzten Fusspaares	25	21½	25
Breite der Meropoditen	. . . .	11⅔	9½	11⅔
Mittlere Länge der Propoditen	. . . .	15	13	16
Mittlere Breite der Propoditen	. . . .	5¾	4½	5⅓
Länge der Dactylopoditen	. . . .	18	14½	18

No. 1 und 2 Réunion, No. 3 Sumatra.

Bei dem letzten Exemplar ist der Cephalothorax also etwas weniger verbreitert im Verhältniss zur Länge. Die Oberfläche des Rückenschildes dieses Männchens von Sumatra zeigt eine schöne dunkelviolette Färbung, mit Ausnahme des abfallenden Theils der jederseitigen Branchialgegend, welcher gelb ist, wie auch die Scheeren- und Lauffüsse. Bei den Exemplaren von Réunion ist die Färbung, nach welcher Stimpson seine Art wohl *rubidus* getauft hat, verblichen.

Verbreitung: Tahiti (Kingsley und Ortm.); Fiji-Inseln, Matuku und Kandavu (Miers); Bonin-Inseln (Stimpson); Loyalty-Inseln, Lifu (Miers); Mare (Miers); Neu-Caledonien (A. M.-E); Australien (M.-E.); Ceylon, Galle (Miers); Mauritius (Miers und Ortm.); Seychellen (Richters); westlicher Indischer Ocean, Iles des Roches und Providence-Insel (Miers); Madagascar, Tamatave (Miers); Zanzibar (Miers); Aegypten (Miers).

Geograpsus crinipes Dana (Fig. 17).

Grapsus crinipes Dana, in: U. St. Explor. Exp. Crustacea, p. 341, tab. 21, fig. 6 a—d.

Geograpsus crinipes Stimpson, in: Proc. Acad. Nat. Sc. Philadelphia, 1858, p. 101.

Grapsus (*Geograpsus*) *rubidus* Hilgendorf, in: v. d. Decken's Reisen, V. 3, 1, 1869, p. 87, tab. 5.

Geograpsus crinipes Kingsley, in: Proc. Acad. Nat. Sc. Philadelphia, 1880, p. 196.

Geograpsus rubidus Richters, in: Beiträge zur Meeresfauna der Insel Mauritius, 1880, p. 156.

Geograpsus crinipes Ortmann, Die Decapoden-Krebse des Strassburger Museums, 8. Theil, 1894, p. 706.

Von dieser in der Lübecker Sammlung ebenfalls nicht vertretenen Art liegen mir zwei schöne Exemplare vor aus dem Museum zu Leyden, ein völlig erwachsenes Männchen und ein zweites halb so grosses; sie stammen aus dem Museum Godeffroy zu Hamburg und tragen die Etikette: „Océan Pacifique". Ausserdem habe ich vor mir ein junges Männchen des westindischen *Geogr. lividus* M.-E. aus Aruba sowie ein erwachsenes Männchen und ein erwachsenes Weibchen von der Congoküste, Westküste von Afrika, die mir gleichfalls zu *Geogr. lividus* zu gehören scheinen.

Die von Ortmann angegebenen Charaktere unterscheiden diese Art sowie den westindischen *lividus* mit dessen neuer Varietät *stormi* aus Atjeh auf den ersten Blick vom *Geogr. grayi* M.-E. Es bleibt also jetzt noch übrig, die Charaktere anzuführen, durch welche die von Dana beschriebene Art, *crinipes*, von den andern abweicht, also von dem den Atlantischen Ocean bewohnenden *lividus* und von der genannten Varietät.

Wie bei diesen beiden liegt auch bei *Geogr. crinipes* die grösste Breite des Rückenschildes am Hinterende der nach hinten divergirenden Seitenränder, die scharf sind, bis über die Insertion der Füsse des drittletzten und vorletzten Paares fortgesetzt und den Rand des Cephalothorax fast erreichen. Das Verhältniss der Länge des Rückenschildes zur Entfernung der äussern Augenhöhlenecken und zur Breite des Rückenschildes ist bei der Dana'schen Art ungefähr so gross wie bei den zwei andern. Die Seitenränder erscheinen nun bei den vorliegenden Exemplaren von *crinipes* in der Mitte in sehr geringem Grade concav, bei den andern Arten aber sind sie in der Mitte entweder gerade oder ganz leicht nach aussen gebogen.

Die Oberfläche des Rückenschildes erscheint sowohl bei *lividus* wie bei dessen neuer Varietät aus Atjeh auf dem hinter der Cervicalfurche gelegenen Theile, also auf der Regio cardiaca, völlig flach und eben, durchaus abgeplattet, bei *Geogr. crinipes* aber ist auch dieser hintere Theil der Oberfläche in ganz geringem Grade convex gebogen, besonders bei dem jüngern Exemplare, und fällt nach dem Hinterrande hin etwas mehr ab. Das bequemste und sicherste Merkmal zur Unterscheidung des *crinipes* von den beiden andern bietet die Anordnung der Querlinien auf der Oberfläche des Cephalothorax. Dana sagt, diese Linien treten minder stark hervor als bei der westindischen Art; bei den vorliegenden Exemplaren treten sie ebenso stark hervor, aber es ist zu bemerken, dass Dana nur ein ganz junges Weibchen beobachtete. Sowohl bei *Geogr. lividus* wie bei der Varietät *stormi* ist die flache, ebene, abgeplattete Gegend hinter der Cervicalfurche, die Regio cardiaca also, beinahe völlig frei von Querlinien, denn man beobachtet deren bloss zwei oder drei unmittelbar hinter dieser Furche, während die drei mittleren branchialen Querlinien nicht bis zu der Regio cardiaca hin reichen, so dass die Entfernung dieser Linien der einen Seite von denen der andern noch grösser ist als die Länge dieser Linien selbst (vergl. Dana, tab. 21, fig. 5a).

Bei *Geogr. crinipes* aber sind die Linien der Branchialgegend viel länger, und die Entfernung der beiderseitigen ist nur etwa halb so lang wie die Linien selbst, ausserdem liegen zahlreiche, viel kürzere Querlinien auf dem hintern Theil der Oberfläche zwischen der Cervicalfurche und dem Hinterrande des Rückenschildes, also auf der Regio cardiaca und intestinalis, zerstreut. Die zuletzt genannten, kürzern Querlinien fehlen bei *Geogr. lividus* und bei dessen Varietät *stormi*, mit Ausnahme der wenigen, unmittelbar hinter der Cervicalfurche gelegenen, durchaus.

Die Stirn von *Geogr. crinipes* ist etwas weniger breit im Verhältniss zur grössten Breite oder zur Entfernung der äussern Augenhöhlenecken als bei den beiden andern Formen; sie ist beinahe vertical nach unten gerichtet und erscheint auch etwas höher im Verhältniss zu ihrer Breite. Die vier Stirnhöcker verhalten sich ungefähr gleich.

Der dreieckige Innenlappen des untern Orbitarandes ist durch einen ziemlich breiten Zwischenraum von der Stirn geschieden, so dass die äussern Fühler mit der Orbita in Verbindung stehen. Die grössere, innere Hälfte des Unterrandes der Orbita ist gekerbt — ich zähle etwa 12 stumpfe Zähnchen, die von innen nach aussen an Grösse abnehmen —, die kleinere äussere Hälfte ist glatt. Die Ausrandung oder Fissur am äussern Theile des untern Orbitarandes ist in der That, in Uebereinstimmung mit Dana's Beschreibung, bei beiden Männchen wenig tief und zwar noch nicht halb so tief wie bei *Geogr. lividus* oder wie bei der Varietät *stormi*. Bei dem jüngern Männchen erscheint der äussere Abschnitt des Randes zwischen der Fissur und der Extraorbitalecke fein gekerbt, bei dem alten Exemplar sind die Zähnchen abgenutzt.

Betrachtet man den Cephalothorax von vorn, so erscheint bei *Geogr. lividus* und bei der Varietät aus Atjeh der gekörnte Hinterrand des Epistoms beinahe gerade. An jeder Seite des in der Mitte des Randes gelegenen, etwas grössern Körnchens liegen drei, vier oder fünf kleinere; indem das mediane Körnchen ein wenig vorragt, erscheint der Rand jederseits ganz leicht concav. Bei der Dana'schen Art aber liegt das Epistom mehr nach hinten, tritt minder hervor und ebenso der Hinterrand desselben; dieser Hinterrand nun erscheint, ganz wie Dana ihn abbildet, ein wenig convex gebogen, wenn man den Cephalothorax von vorn betrachtet, und bildet mit den angrenzenden Seitenrändern der Mundöffnung rechte Winkel, bei *Geogr. lividus* wie bei der Varietät *stormi* aber stumpfe (vgl. Fig. 17 a). Der Hinterrand des Epistoms ist gleichfalls gekörnt, die 10 oder 12 Körnchen sind aber kleiner als bei den zwei andern. Wie Dana bemerkt, trägt der Innenrand des vierten oder Merusgliedes der äussern Kieferfüsse in seiner ganzen Länge dunkelbraune Härchen von ungleicher Länge, bei *Geogr. lividus* aber wie auch bei der Varietät *stormi* fehlen diese Härchen an der proximalen Hälfte des Randes.

Das Abdomen des Männchens (Fig. 17 b) hat bei *Geogr. crinipes* die Gestalt eines gleichschenkligen Dreiecks mit fast geradlinigen Seitenrändern; eine ähnliche Form hat es bei den zwei andern Formen, aber die einzelnen Glieder sind bei *Geogr. crinipes* ein wenig mehr verbreitert. Das Endglied hat die Form eines gleichseitigen Dreiecks, so dass die Länge noch ein bischen kürzer ist als die Breite der Basis; die Seitenränder sind in sehr geringem Grade concav. Ungefähr dieselbe Form hat es bei *Geogr. lividus* und bei der Varietät *stormi*, aber hier sind die Seitenränder ganz leicht convex gebogen. Das vorletzte Glied ist mehr verbreitert; sowohl bei dem jüngern Männchen von *Geogr. crinipes* wie bei dem *lividus*-Männchen von der Congoküste hat das Glied eine Länge von 4 mm, bei dem erstern beträgt aber die Entfernung der hintern Seitenecken $8\frac{2}{3}$ mm, bei dem letztern nur $7\frac{1}{2}$ mm. Ebenso erscheinen auch die folgenden Glieder bei der DANA'schen Art ein wenig mehr verbreitert.

Die Scheerenfüsse scheinen nicht wesentlich von denen der beiden andern Formen abzuweichen, leider sind nur bei dem jungen *lividus*-Männchen beide vorhanden, denn sowohl bei dem einzigen Exemplar der Varietät *stormi*, wie bei dem Männchen von der Congoküste fehlt einer der beiden Füsse. Bei beiden Männchen von *crinipes* ist die rechte Scheere ein wenig grösser als die linke, aber den Unterschied bemerkt man nur bei genauer Betrachtung. Die Gestalt der Scheeren ist aus den Maassen zu erkennen. Die Scheeren sind am Oberrand, auf der Gegend zwischen dem Daumen- und Carpalgelenk, gekörnt, auch auf der Aussenseite, hier werden die Körner aber kleiner und minder zahlreich, während sie nach dem unbeweglichen Finger hin allmählich verschwinden, so dass die fein punktirte, leicht convex gebogene Aussenseite des Fingers glatt und glänzend erscheint; nach dem Carpalgelenke hin gehen die Körner der Aussenseite allmählich in kürzere und längere, schräg verlaufende Linien über, am Unterrand der Scheere treten die Körner jedoch wieder auf. Auch der gebogene bewegliche Finger ist an der proximalen Hälfte seines Rückens gekörnt, an der distalen glatt, wie an der Aussenseite. An der proximalen Hälfte der Innenseite der Scheere liegen wenig vortretende Querrunzeln, sonst erscheint dieselbe fast glatt. Die Oberfläche des mit einem kurzen, spitzen, kegelförmigen Zahne bewehrten Carpus ist zum grössten Theil mit vorspringenden, glatten Querrunzeln bedeckt, die nach dem Vorderrand hin in glatte Höckerchen oder Körner übergehen. Aehnliche glatte Querrunzeln liegen zahlreich an der Innen- und Aussenseite sowie am Oberrand des Brachialgliedes; an der distalen Hälfte des Vorderrandes beobachtet man bei dem alten Männchen 5 oder 6, bei dem jüngern 7 oder 8 spitze

Zähne. Der Vorderrand des Ischiopoditen trägt bei dem alten Männchen 3 spitze Zähne, von welchen der distale grösser ist als die beiden andern, bei dem jüngern Exemplare 4.

Während die Vorderfüsse nicht wesentlich von denen des *Geogr. lividus* und von dessen Varietät *stormi* abweichen, ist dies mit den Lauffüssen wohl der Fall. Die einzelnen Glieder dieser Füsse sind nämlich bei der Dana'schen Art weniger verbreitert. Die Lauffüsse stimmen mit der citirten Abbildung bei Hilgendorf vollkommen überein, und da auch in Bezug auf den Cephalothorax resp. die auf der Oberfläche desselben vorkommenden Querlinien völlige Uebereinstimmung herrscht, so ist an der Identität der von dem Berliner Forscher beschriebenen Art mit der vorliegenden wohl nicht zu zweifeln. So sind z. B. bei *Geogr. lividus* und bei der Varietät *stormi* die Meropoditen der drittletzten Füsse gerade halb so breit wie lang, bei *crinipes* aber weniger breit, und während bei der Dana'schen Art diese Glieder am letzten Fusspaare gerade zweimal so lang wie breit sind, beträgt ihre Breite bei der andern Art etwas mehr als die halbe Länge (vgl. Fig. 17 c und 18 c). Sowohl bei *Geogr. crinipes* wie bei *Geogr. lividus* und dessen Varietät *stormi* ist der Hinterrand der Meropoditen des letzten Fusspaares bogenförmig abgerundet, glatt, ungezähnt, aber hinsichtlich der drei vordern Paare ist zu bemerken, dass er sowohl bei der Varietät *stormi* wie beim typischen *lividus* deutlich gezähnt ist, bei *crinipes* aber nicht oder fast nicht.

Ebenso sind auch die Carpo- und Propoditen bei der Dana'schen Art etwas weniger verbreitert im Verhältniss zu ihrer Länge als bei den beiden andern Formen.

Was die Behaarung der Lauffüsse betrifft, so verhält sich *Geogr. crinipes* wie die andern.

Wahrscheinlich ist aber die Färbung verschieden. Die Oberfläche des Cephalothorax und die Oberseite der Lauffüsse zeigen eine grünliche Tinte, während bei den Vorderfüssen das Grün hie und da ins Gelbe übergeht, ebenso wie an den Rändern der Lauffüsse.

Maasse in mm:	♂	♂
Entfernung der äussern Augenhöhlenecken . .	35	24
Grösste Breite des Rückenschildes am Hinterende der Seitenränder	47	31
Länge des Rückenschildes	39	25
Mittlere Breite der Stirn bei der Einlenkung der Augenstiele	16¾	10¾

		♂	♂
Breite des Hinterrandes des Rückenschildes		16½	12½
Horizontale Länge der grössern Scheere		40	21½
„ „ „ Finger		19	10½
Höhe dieser Scheere		20¼	10
Länge der Meropoditen	d. drittletzten Fusspaares	29½	21½
Breite „ „		13½	9¼
Mittlere Länge der Propoditen		18½	13¼
„ Breite „ „		6½	4¼
Länge der Dactylopoditen		17	13

Verbreitung: Sandwich-Inseln (Dana); Samoa-Inseln (Ortm.); Mauritius (Richters); Zanzibar (Hilgend.); Rothes Meer (Hilgend.).

87. *Geograpsus lividus* M.-E. *var. stormi n. var.*

(Fig. 18).

? *Geograpsus occidentalis* Stimpson, in: Ann. Lyceum Nat. Hist. New York, V. 7, 1862, p. 230.

Geograpsus crinipes Heller, Crustaceen der Novara-Reise, 1865, p. 48.

Ein Männchen von Atjeh.

Diese Krabbe ist deshalb von grossem Interesse, weil sie artlich nicht von dem westindischen *Geogr. lividus* M.-E. verschieden zu sein scheint. Wie oben schon bemerkt wurde, liegen mir zwei erwachsene Geograpsen (♂, ♀) von der Congoküste vor sowie ein junges Männchen des *Geogr. lividus* von Aruba: die beiden Congo-Exemplare gehören wohl jedenfalls zu *lividus*, wesentliche Unterschiede finde ich nicht, aber es wäre eine grössere Zahl von Exemplaren sowohl aus West-Indien wie von der afrikanischen Küste nöthig, um entscheiden zu können, ob die afrikanische Form etwa durch Färbung abweicht und eine bestimmte Varietät bildet.

Das Männchen aus Atjeh scheint mir nun völlig mit den drei Exemplaren überein zu stimmen, vielleicht aber ist die Färbung verschieden. Die Stirn, die ganze Magengegend und ein Theil der angrenzenden Hepatical- und Branchialgegend zeigen eine dunkel violette Farbe, auf der völlig flachen und ebenen Regio cardiaca ist sie viel lichter, während die seitlichen und hinteren Theile der Branchialgegend gelb-roth erscheinen; die Füsse sind gleichfalls gelb-roth, bloss ein wenig heller als die Färbung der Kiemengegend. Stimpson sagt von den californischen Exemplaren von *lividus*, dass sie „more closely reticulated with purplish“ seien; er schlägt für die californische Form den Namen *Geogr. occidentalis* vor, im Falle sie verschieden sein sollte. Vielleicht also ist die Varietät aus Atjeh mit der californischen identisch.

In meiner obigen Beschreibung von *Geogr. crinipes* sind schon so zahlreiche Charaktere des Atjeh-Männchens angeführt worden, dass es unnöthig erscheint, das Exemplar zu beschreiben. Zu jeder Seite des in der Mitte des Epistoms gelegenen Körnchens liegen fünf kleinere, die allmählich an Grösse abnehmen; indem das mittlere Körnchen etwas mehr hervortritt, erscheint der Rand an jeder Seite leicht concav. Mit den angrenzenden Seitenrändern der Mundöffnung bildet der Hinterrand des Epistoms sehr stumpfe Winkel. Sowohl bei den atlantischen Exemplaren von *lividus* wie bei dem Männchen von Atjeh zieht, gleich hinter den stumpfen Seitenecken des Epistomrandes, ein kurzer, scharfer Kiel schräg nach hinten und nach aussen, der bei *crinipes* fehlt; der Kiel ist durch einen tiefen Spalt vom Unterrand der Orbita getrennt und geht continuirlich in die Begrenzung der geschwungenen Furche über, welche auf der Subbranchialgegend nach hinten zieht. Der feingekerbte, scharfe Oberrand dieses Kieles erscheint nun bei dem Männchen von Atjeh convex gebogen, bei den atlantischen Exemplaren aber ist er geradlinig, recht oder verläuft ein wenig ∾-förmig geschwungen (Fig. 18 a u. b).

Leider ist nur ein Scheerenfuss vorhanden, er scheint mit denen von *lividus* überein zu stimmen. Carpus, Hand und beweglicher Finger sind an der Oberseite gekörnt, beim letzteren verschwinden die Körner nach der Spitze hin. Der Carpus trägt einen stumpfen, kegelförmigen Zahn an der innern Ecke.

Maasse in mm:		1) ♂	2) ♂	3) ♀	4) ♂
Entfernung der äussern Augenhöhlenecken	. .	24½	24¾	24½	19¼
Grösste Breite des Rückenschildes	. . . . . .	31½	32¾	32¾	23½
Länge des Rückenschildes	. . . .	25½	26½	26	18¾
Mittlere Breite der Stirn bei der Einlenkung der Augenstiele	. . . .	12¾	13¾	13½	
Breite des Hinterrandes des Cephalothorax	. .	10	11	11	8½
Horizontale Länge der Scheere	. . . .	22½	24½		17¼
„ „ „ Finger	. . . .	11½	11		7¾
Höhe der Scheere	. . . .	9¾	12½		8¼
Länge der Meropoditen	d. drittletzten Fusspaares . . .	21½	22	20½	15
Breite „ „	. . .	10¾	11¼	10¼	8
Mittlere Länge der Propoditen	. . .	14⅓	14	12¾	9¼
„ Breite „ „	. . .	5½	5½	5¼	3¾
Länge der Dactylopoditen	. . .	13½	14	12½	8½

		1) ♂	2) ♂	3) ♀	4)♂
Länge der Meropoditen	des letzten Fusspaares	15	$15\frac{1}{2}$	15	$10\frac{3}{4}$
Breite „ „		$8\frac{1}{2}$	$8\frac{1}{2}$	$8\frac{1}{4}$	$6\frac{1}{4}$
Mittlere Länge der Propoditen . . .		$9\frac{1}{4}$	9	$8\frac{1}{2}$	$5\frac{3}{4}$
„ Breite „ „ . . .		$4\frac{1}{2}$	$4\frac{1}{2}$	$4\frac{2}{5}$	$3\frac{1}{3}$
Länge der Dactylopoditen		$8\frac{1}{2}$	9	9	$6\frac{1}{3}$

No. 1 Atjeh, No. 2 und 3 Congoküste, No. 4 Männchen von *Geogr. lividus* M.-E. von Aruba.

Gattung ***Ptychognathus*** Stimps.

Die Gattungen *Ptychognathus* Stimps. (*Gnathograpsus* A. M.-E.) und *Pseudograpsus* M.-E. sind nahe verwandt und gehen in einander über. In seiner Arbeit über die Brachyuren der Challenger-Expedition (1886) schlägt Miers vor, diejenigen Arten, bei welchen die Stirn abwärts gerichtet ist, die Epigastricalfeldchen deutlich entwickelt und die vordern Seitenränder ein wenig gebogen sind, zu *Pseudograpsus* zu stellen. Kingsley dagegen (in: Proc. Acad. Nat. Sc. Philadelphia, 1880, p. 188) trennt die beiden Gattungen nach der Breite des Exognathen der äussern Kieferfüsse im Verhältniss zur Breite des dritten Gliedes. Ich schliesse mich dieser Meinung an und stelle zu *Ptychognathus* diejenigen Arten, bei welchen der Exognath beim erwachsenen Männchen mindestens ebenso breit ist wie das dritte Glied, zu *Pseudograpsus* aber diejenigen, bei welchen er beim erwachsenen Männchen bedeutend schmäler ist als das Ischium. Es scheint nämlich, dass beim Weibchen oder bei jüngern Thieren der Exognath bisweilen eine verhältnissmässig geringere Breite zeigt als bei den erwachsenen Männchen. Bei den Ptychognathen ist ausserdem die ohrenförmige Erweiterung an der vordern Aussenecke des Merusgliedes stark entwickelt, bei den Pseudograpsen aber wenig, so dass das vierte Glied bei den letztern eine mehr quadratische Form zeigt.

In diesem Sinne aufgefasst, sind zu *Ptychognathus* die folgenden Arten zu stellen:

1. *Ptychognathus* *glaber* Stimps., 1858, Bonin-Inseln, Flores.
2. „ *riedelii* A. M.-E., 1868, Celebes, Flores, Atjeh.
2a. „ „ var. *pilosa* de M., 1892, Flores.
3. „ *pilipes* A. M.-E., 1868, Philippinen.
4. „ *barbatus* A. M.-E., 1872, Neu-Caledonien, Atjeh, Penang.

5. *Ptychognathus intermedius* de M., 1879, Molukken, Tahiti.
6. „ *dentatus* de M., 1892, Celebes.
7. „ *spinicarpus* Ortm., 1894, Südsee, Atjeh.
8. „ *affinis n. sp.*, Atjeh.
9. „ *polleni n. sp.*, Passandava-Bai, Madagascar.

Der noch immer missverstandene *Ptychognathus pusillus* Heller von den Nicobaren, dessen Männchen noch unbekannt ist, ist entweder eine eigene Art, welche als zehnte dann auch wohl zu *Ptychognathus* gestellt werden muss, oder eine Jugendform einer andern und zwar wahrscheinlich von *Ptychognathus pilipes* A. M.-E.

88. ***Ptychognathus riedelii*** A. M.-E.

Vergl. de Man, in: Max Weber, Zool. Ergebnisse einer Reise in Niederländisch Ostindien, V. 2, 1892, p. 321.

Ein Männchen von Atjeh.

Dieses Exemplar verhält sich in Bezug auf die Form der äussern Kieferfüsse und des Abdomens ganz wie die von mir a. a. O. beschriebenen Exemplare aus Flores. Das dritte Glied der äussern Kieferfüsse ist 1$\frac{2}{3}$ mm breit, der Exognath 4 mm; der letztere ist also mehr als zweimal so breit. Das vorletzte Glied des Abdomens ist 2$\frac{4}{5}$ mm lang, während die Breite des Hinterrandes dieses Gliedes 5 mm beträgt; es ist also verhältnissmässig noch kürzer als bei den Exemplaren von Flores.

In Hinsicht auf die Maasse des Rückenschildes stimmt dieses Männchen völlig mit dem von mir a. a. O. gemessenen Originalexemplar aus dem Pariser Museum überein:

Grösste Breite des Rückenschildes	23$\frac{3}{4}$	mm
Länge des Rückenschildes	19$\frac{3}{4}$	„
Breite der Stirn	9$\frac{2}{5}$	„
Entfernung der äussern Augenhöhlenecken .	18$\frac{1}{4}$	„
Länge der Scheeren	19	„

Verbreitung: Celebes (A. M.-E.); Flores (de M.).

89. ***Ptychognathus spinicarpus*** Ortm. (Fig. 19).

Ptychognathus spinicarpus Ortmann, Die Decapoden-Krebse des Strassburger Museums, 8. Theil, 1894, p. 711, tab. 23, fig. 13.

Ein junges Männchen von Atjeh.

Das Exemplar ist sehr beschädigt, es befindet sich zusammen in einer Flasche mit zwei ebenso stark beschädigten Exemplaren von *Utica nausithoe*; die Lauffüsse sind alle abgebrochen, so dass es schwer fällt, zu bestimmen, welche Stücke zu dieser Art gehören und welche zu den *Utica*-Exemplaren. Von den Vorderfüssen sind nur die beiden Scheeren vorhanden, und endlich fehlen dem Exemplar auch noch die äussern Kieferfüsse. Auf meine Anfrage hatte Herr Prof. Götte in Strassburg aber die Güte, mir das Originalexemplar dieser Art, welches aus der Südsee stammt, zur Untersuchung anzuvertrauen; ohne dies hätte ich es nicht gewagt, das so beschädigte Exemplar zu identificiren.

Ptychognathus spinicarpus hat unter den andern Arten der Gattung seinen nächsten Verwandten in *Ptychognathus dentatus* de M. aus dem Flusse Lapa-Lupa bei Tempe, im Innern von Celebes (de Man, in: Max Weber, Zoolog. Ergebnisse einer Reise nach Niederl. Ost-Indien, V. 2, p. 318, tab. 18, fig. 9).

Was zunächst den Cephalothorax betrifft, so unterscheidet sich *Pt. spinicarpus* dadurch, dass er vorn, an den Extraorbitalzähnen, breiter ist im Verhältniss zu seiner grössten Breite, zu der Breite am Hinterende der Seitenränder oder im Verhältniss zu der Länge als bei der Art von Celebes. Auch die horizontal nach vorn, ja sogar ein wenig nach oben gerichtete Stirn ist verhältnissmässig ein wenig breiter. Auf der Figur bei Ortmann scheinen die Seitenränder der Stirn bogenförmig in den Vorderrand überzugehen, thatsächlich ist dies nicht der Fall, denn die geradlinigen Seitenränder bilden mit dem geradlinigen Vorderrande stumpfe Winkel von etwa 130°.

Die Epigastricalfeldchen treten minder deutlich hervor als bei der andern Art. Während *Ptychogn. dentatus* am hintern Ende der Seitenränder seine grösste Breite zeigt, liegt dieselbe bei *spinicarpus* an den Spitzen der zweiten, d. h. der mittlern Seitenzähne oder der dritten. Die Aussenränder der zweiten Zähne laufen nicht parallel, wie bei *dentatus*, sondern divergiren ein wenig von hinten nach vorn.

Das Basalglied der äussern Antennen ist mit der Stirn nicht in Berührung.

Auch die äussern Kieferfüsse sind von Ortmann (fig. 13i) nicht ganz richtig abgebildet worden, die Breite des Exognathen ist nämlich zu gering im Verhältniss zur Breite des dritten Gliedes. Dagegen zeigen die Kieferfüsse in Wirklichkeit eine sehr grosse Uebereinstimmung mit denen von *Ptychogn. dentatus*: misst man den Exognathen und das dritte Glied gerade in der Mitte, so ist bei *Ptychogn. spinicarpus* die Breite des ersteren gerade das Doppelte von der Breite des letztern, bei *dentatus* ist der Exognath aber noch ein bischen breiter (vgl. Fig. 19).

Das Abdomen des Männchens hat bei beiden dieselbe Form.

Ganz charakteristisch für *spinicarpus* sind die Vorderfüsse. Statt mit einem kleinen, ziemlich scharfen Zahne an der innern Ecke (*dentatus*) sind die Carpalglieder mit einem langen, schlanken Dorn bewaffnet; an der Basis des Dornes und zwar am Vorderrand des Carpalgliedes, liegt noch ein sehr kleiner Höcker.

Die Scheeren haben verhältnissmässig dieselbe Grösse bei beiden Arten, aber der Oberrand des Handgliedes ist verhältnissmässig kürzer und erhebt sich zu einem stärker gekrümmten, comprimirten Kiele. Der bewegliche Finger ist stärker gebogen, und die Finger, besonders der bewegliche, sind bei *spinicarpus* noch stärker seitlich comprimirt. Bei dem Originalexemplar ist der bewegliche Finger in der Mitte 5¼ mm hoch und 1⅗ mm dick. Von der feinen Linie, welche vom Carpalgelenk bis zu der Spitze des unbeweglichen Fingers hinläuft, nicht weit vom Unterrand, ist mit Mühe noch eine Spur zu sehen. Auch die Stellung der Zähne an der Schneide des unbeweglichen Fingers ist bei *spinicarpus* abweichend.

Schliesslich die Bemerkung, dass die Scheeren sowohl an der Aussen- wie an der Innenseite völlig unbehaart sind, während bei *Ptychogn. dentatus* ein grosser Haarbüschel an der Innenseite vorhanden ist.

Die Lauffüsse, resp. ihre einzelnen Glieder, erscheinen bei *spinicarpus* etwas weniger schlank als bei *dentatus*. Die Meropoditen tragen, mit Ausnahme derjenigen des letzten Fusspaares, einen kleinen, spitzen Stachel gleich vor dem distalen Ende des Oberrandes.

Maasse in mm:	1) ♂	2) ♂
Entfernung der ersten Seiten- oder Extraorbitalzähne	22½	16½
„ „ zweiten Seitenzähne = grösste Breite	28½	20
„ „ dritten „	28¼	20½
Breite am hintern Ende der Seitenränder	27	18¾
Länge der Rückenschildes	26	19¼
Breite des vordern Stirnrandes	10¾	8½
„ „ Hinterrandes	11	8
„ „ dritten Gliedes der äussern Kieferfüsse in der Mitte	2⅗	
Breite des Exognathen in der Mitte	4½	

	1) ♂	2) ♂
Horizontale Länge der Scheeren	28	16½
„ „ „ Palma	11½	7½
„ „ „ Finger	16½	9½
Höhe der Palma	14½	8½

No. 1 Originalexemplar von *Ptychogn. spinicarpus* aus dem Museum zu Strassburg, von der Südsee, No 2 Atjeh.

Ptychognathus polleni n. sp. (Fig. 20).

Ptychognathus pusillus DE MAN, in: Notes Leyden Mus., V. 5, 1883, p. 161 (nec HELLER).

Auf ihrer Reise nach Madagascar wurde von den Herren POLLEN und VAN DAM in der Passandava-Bai auch ein kleiner *Ptychognathus* gesammelt, welcher von mir in der oben citirten Arbeit zu *Ptychogn. pusillus* HELLER gestellt wurde. Die Vergleichung dieses Männchens, welches im Museum zu Leyden aufbewahrt wird, mit dem Originalexemplar von *Ptychogn. pusillus* aus dem Museum in Wien zeigte nun auf den ersten Blick, dass wir es in dem Männchen von Madagascar mit einer neuen Art zu thun haben, welche zum Andenken an den leider zu früh verstorbenen, eifrigen Reisenden *Ptychogn. polleni* heissen möge.

Unter den übrigen Ptychognathen am nächsten mit *Ptychogn. spinicarpus* ORTM. verwandt, unterscheidet sich die neue Art durch den nach vorn hin noch mehr verbreiterten Cephalothorax sowie durch die Form ihrer Scheeren. Während bei *Ptychogn. dentatus* DE M. die Länge des Rückenschildes um ein Drittel, bei *Ptychogn. spinicarpus* noch um ein Fünftel grösser ist als die Entfernung der äussern Augenhöhlenecken, erscheint bei dem vorliegenden Männchen die genannte Entfernung ebenso gross wie die Länge des Rückenschildes. Der Cephalothorax von *Ptychogn. polleni* zeigt dem zu Folge eine quadratische Form, aber wie bei *spinicarpus* liegt die grösste Breite an den zweiten oder mittlern Seitenzähnen. Die Oberfläche ist sehr abgeflacht und verhält sich völlig wie bei *Ptychogn. spinicarpus*. Die Gastrocardiacalfurche ist tief, H-förmig. Eine seichte Vertiefung trennt die Hepaticalregion von der vordern Branchialgegend, und eine noch schwächere die letztere von der hintern, aber die völlig ungetheilte Magengegend ist von der Hepaticalgegend nur unvollkommen durch zwei oder drei punktförmige Vertiefungen geschieden. Ganz seichte Vertiefungen trennen die Herz- von der

Branchialgegend, von den Epigastricalfeldchen ist nichts zu sehen. Die Oberfläche ist fein punktirt, übrigens glatt und unbehaart.

Die horizontal nach vorn gerichtete Stirn verhält sich ganz wie bei *Ptychogn. spinicarpus*, hat dieselbe Form und Breite, während der geradlinige Vorderrand mit den geraden Seitenrändern ebenso stumpfe Winkel von 120° oder 130° bildet.

Die Entfernung der äussern Augenhöhlenecken ist beinahe genau so lang wie die Länge des Rückenschildes, kaum merkbar grösser. Der äussere Abschnitt des obern Orbitarandes ist wie bei *spinicarpus* S-förmig geschwungen. Die Seitenränder des Rückenschildes verhalten sich ganz wie bei der genannten Art, sind ein wenig gebogen, und die Entfernung der zweiten oder mittlern Seitenzähne ist gleichfalls grösser als die Breite des Rückenschildes an irgend einer andern Stelle. Die relative Grösse und Form der drei spitzen Zähne des Seitenrandes sind ganz dieselben wie bei *spinicarpus*, der Extraorbitalzahn ist nämlich genau um ein Drittel länger als die Entfernung der Spitzen der zwei hintern Zähne. Die beiden ersten oder Extraorbitalzähne, welche bei *spinicarpus* schräg nach vorn und nach innen gerichtet sind, laufen bei *Ptychogn. polleni* beinahe parallel, in sehr geringem Grad schräg; die folgenden Zähne verhalten sich wie bei *spinicarpus*, aber die sie vorn begrenzenden Einschnitte sind minder tief.

Auch die gebogene erhabene Linie auf der Branchialgegend ist bei beiden Arten in gleicher Weise vorhanden. Epistom, Unterrand der Orbiten und Antennen zeigen keine wesentlichen Unterschiede, ebenso wenig das Abdomen.

Das dritte und das vierte Glied der äussern Kieferfüsse zeigen ungefähr dieselbe Form, aber der Exognath ist etwas weniger verbreitert, nämlich nur ein und zwei Drittel mal so breit wie das dritte Glied. Die Kieferfüsse dagegen gleichen, wie ich a. a. O. schon bemerkt habe, völlig denen von *Ptychogn. intermedius* de M., einer Art, welche die Molukken bewohnt.

Das Carpalglied der Vorderfüsse ist an der innern Ecke mit einem etwas gebogenen, kurzen spitzen Stachel bewaffnet. Die Scheeren des Männchens gleichen viel mehr denen von *Ptychogn. dentatus* als denen von *Ptychogn. spinicarpus*, aber wie bei der letztern Art sind sie sowohl an der Aussen- wie an der Innenseite völlig unbehaart. Die Scheeren unterscheiden sich aber von denen von *Ptychogn. spinicarpus* dadurch, dass die Palma verhältnissmässig länger ist, dass der Oberrand sich nicht kielförmig comprimirt erhebt, sowie durch die Finger, welche nicht so stark seitlich comprimirt sind und von welchen der bewegliche minder stark gekrümmt ist, während am unbeweglichen Finger die proximalen Zähne keine Erhöhung bilden. Die horizontale Länge der Scheeren ist noch ein wenig kürzer als die Länge des Rückenschildes, und die Finger sind, horizontal gemessen, gerade so lang wie das Handglied; das Handglied ist noch ein wenig höher als lang. Der geradlinige Oberrand ist stumpf und erhebt sich nicht comprimirt — kielförmig; das Handglied ist nach unten verdickt, sehr convex, und auch der Unterrand ist stumpf abgerundet. Die schräge Linie, welche vom Carpalgelenk nach der Spitze des unbeweglichen Fingers hinläuft, ist ziemlich deutlich. Die Aussenfläche der Palma ist glatt, die Innenfläche erscheint in der Mitte ein wenig fein gekörnt. Die etwas punctirten, sonst aber glatten Finger sind ein wenig comprimirt, aber bei weitem nicht so stark wie bei *spinicarpus*: so ist bei dem jungen Männchen von *spinicarpus* aus Atjeb der bewegliche Finger in der Mitte seiner Länge 3 mm hoch, aber nur 1 mm dick, bei dem Männchen von *polleni* sind diese Zahlen $1\frac{1}{3}$ und $^{2}/_{3}$, hier beträgt die Dicke also die Hälfte, bei *spinicarpus* nur ein Drittel der Höhe des Fingers. Der bewegliche Finger ist nicht so stark gebogen wie bei *spinicarpus*, er trägt 13 Zähnchen, von welchen die 5 proximalen etwas grösser sind als die folgenden; der Index trägt 6 oder 7 etwas grössere Zähne, von welchen die proximalen nicht auf einer Erhöhung sitzen, wie es bei *spinicarpus* der Fall ist, so dass bei *polleni* die Schneide geradlinig verläuft. Die Scheeren sind von gleicher Grösse.

Die comprimirten Lauffüsse gleichen denen von *spinicarpus*, an ihren Rändern tragen sie einige lange, dünne Haare, die nicht gerade zahlreich sind; hinsichtlich der kürzern, filzigen Behaarung verhalten sich beide Arten ungefähr gleich:

Maasse:	♂	
Entfernung der ersten Seiten- oder Extraorbitalzähne . .	$9\frac{2}{5}$	mm
„ „ zweiten Seitenzähne	10	„
„ „ dritten Seitenzähne	$9\frac{4}{5}$	„
Breite am Hinterende der Seitenränder	$9\frac{1}{4}$	„
Länge des Rückenschildes	$9\frac{1}{4}$	„
Breite des vordern Stirnrandes	$4\frac{1}{4}$	„
„ „ Hinterrandes	$4\frac{1}{4}$	„

Breite des dritten Gliedes der äussern Kieferfüsse in der Mitte	$\frac{6}{7}$	mm
„ „ Exognathen in der Mitte	$1\frac{2}{5}$	„
Horizontale Länge der Scheeren	$8\frac{1}{5}$	„
„ „ „ Palma	4	„
Höhe der Palma	$4\frac{2}{5}$	„

90. *Ptychognathus affinis n. sp.* (Fig. 21).

Ein Männchen von Atjeh.

Obgleich wieder nahe verwandt sowohl mit *Ptychogn. spinicarpus* Ortm. wie mit *Ptychogn. polleni*, unterscheidet sich das vorliegende Männchen durch die verschiedene Form der Scheeren und der äussern Kieferfüsse, so dass es vorläufig wenigstens als Vertreter einer neuen Art angesehen werden muss.

Der Cephalothorax zeigt genau dieselbe Form und dieselben Charaktere wie bei *Ptychogn. spinicarpus*: die relativen Grössenverhältnisse, die Form und die Grösse der drei spitzen Seitenzähne, die Beschaffenheit der Oberfläche, resp. die Furchen und Vertiefungen, welche auf derselben verlaufen und vorkommen, sie sind alle dieselben. Der Vorderrand der ebenso horizontal nach vorn gerichteten Stirn erscheint ein bischen weniger geradlinig, indem die submedianen Theile des Randes ganz leicht nach vorn gebogen sind; auch die Seitenränder der Stirn sind leicht S-förmig geschwungen, und die ein wenig stumpfern Aussenecken des Vorderrandes treten weniger hervor. Die Epigastricalfeldchen sind ziemlich deutlich, und sehr seichte Furchen begrenzen den vordern Ausläufer des Mesogastricalfeldes. Die besonders von vorn nach hinten abgeflachte Oberfläche ist fein punktirt, sonst glatt; in transversaler Richtung erscheint sie ein wenig gebogen.

Das Epistom, die beiden Fühlerpaare, die Augenhöhlen und ihre Ränder wie auch die Unterseite des Rückenschildes und das Abdomen sind nicht von *spinicarpus* verschieden, wohl aber die äussern Kieferfüsse. Das dritte Glied ist ein wenig breiter im Verhältniss zu seiner Länge: während es bei dem Ortmann'schen Original-Exemplar von *Ptychogn. spinicarpus* $4^2/_3$ mm lang ist (von der Commissur mit dem Merus bis an die Stelle, wo der leicht gebogene Innenrand dem Sternum begegnet) und in der Mitte des Gliedes nur $2^1/_5$ mm breit, betragen diese Zahlen bei dem Männchen von *affinis* $2^1/_2$ mm und $1^1/_2$ mm. Auch ist das Glied bei *spinicarpus* hinten länger und dünner ausgezogen als bei *affinis*. Das vierte Glied zeigt keine Unterschiede. Während aber bei *spinicarpus* der Exognath genau zwei Mal so breit ist in der Mitte wie das dritte Glied, ist er bei *affinis* nur unmerkbar wenig breiter; das dritte Glied ist, in der Mitte, $1^1/_2$ mm breit, der Exognath aber $1^2/_3$ mm. Der letztere reicht bei beiden Arten, in Bezug auf das vierte Glied, ebenso weit nach vorn.

Die Vorderfüsse, welche die gleiche Grösse und Form haben, sind viel kleiner als bei *spinicarpus* und zeigen ganz andere Charaktere. Die Oberfläche des Carpus ist neben dem Innenrand ein wenig runzlig, das Glied ist an der innern Ecke mit einem kurzen, ein wenig gebogenen, spitzen, seitlich comprimirten Stachel bewaffnet: bei der ORTMANN'schen Art ist der Dorn länger und drehrund. Die horizontale Länge der Scheeren ist nur wenig grösser als die halbe Länge des Rückenschildes. Die Finger sind, horizontal gemessen, noch ein wenig länger als die Palma, welche ein bischen höher ist als lang. Der Oberrand der Palma ist proximal leicht comprimirt, distalwärts stumpfer, und die convexe Aussenfläche trägt, in der Nähe des Carpalgelenks, einige Runzeln wie bei *spinicarpus*, erscheint sonst nach den Fingern hin beinahe glatt. Die neben dem Unterrand vom Carpalgelenk bis zur Spitze des unbeweglichen Fingers fortlaufende, erhabene Linie tritt sehr deutlich hervor. Die an einander schliessenden Finger sind mässig comprimirt. Der ein wenig gebogene, bewegliche Finger zeigt an der Aussenseite neben dem Oberrand eine wenig tiefe Längsfurche, eine zweite entspringt unterhalb derselben von der Fingerspitze und erweitert sich allmählich nach dem Gelenk hin zu einer an der Aussenseite des Fingers verlaufenden Vertiefung. Die Schneide trägt, vom Gelenk bis zu der Hornspitze, 8 oder 9 gleiche Zähnchen; der unbewegliche Finger trägt deren ebenso viel, und hier sind die beiden mittlern etwas grösser als die übrigen. Die convexe Innenfläche der Palma ist glatt, und Palma und Finger sind sowohl an der Aussen- wie an der Innenseite völlig unbehaart.

Die Lauffüsse gleichen denen von *spinicarpus*, aber die Endglieder erscheinen ein wenig schmäler.

Ich möchte aber am Ende darauf aufmerksam machen, dass die vorliegende Art doch vielleicht mit dem *spinicarpus* identisch ist. In dieser Gattung scheint der Exognath der äussern Kieferfüsse bei jüngern Individuen im Verhältniss zum dritten Glied nicht selten eine geringere Breite zu zeigen als bei ältern und während des Wachsthums verhältnissmässig mehr an Breite zuzunehmen als das angrenzende Glied. Leider fehlen dem in der Sammlung vorhandenen jüngeren Männchen von *spinicarpus* aus Atjeh die äussern Kieferfüsse, so dass die Frage sich vorläufig nicht entscheiden lässt. Der Unterschied in der Breite, welchen Exognath und drittes Glied bei dem erwachsenen Männchen von *spinicarpus* und bei dem vorliegenden Männchen von *affinis* zeigen, ist allerdings auffallend und gross.

Die Scheerenfüsse und besonders die Scheeren des Männchens von *affinis* gleichen ganz denen der Weibchen dieser Gattung, und es kommt ja vor, wenn auch selten, dass Männchen mit Scheeren des Weibchens versehen sind. Nur die Untersuchung einer grössern Zahl von Individuen wird es möglich machen, diese Frage zu entscheiden.

Maasse:	♂	
Entfernung der ersten Seiten- oder Extraorbitalzähne	13¾	mm
„ „ zweiten Seitenzähne	15¾	„
„ „ dritten „	16¼	„
Breite am Hinterende der Seitenränder	15½	„
Länge des Rückenschildes	15⅔	„
Breite des vordern Stirnrandes	6¾	„
„ „ Hinterrandes	6½	„
„ „ dritten Gliedes der äussern Kieferfüsse in der Mitte	1½	„
„ „ Exognathen in der Mitte	1⅔	„
Horizontale Länge der Scheeren	8¾	„
„ „ „ Palma	4	„
Höhe der Palma	4¼	„

Ptychognathus pusillus Heller (Fig. 22).

Ptychognathus pusillus Heller, Crustaceen der Novara-Reise, 1865, p. 60.

Nec: *Ptychognathus pusillus* de Man, in: Notes Leyden Mus., V. 5, p. 161.

Nec: *Ptychognathus pusillus* de Man, in: Arch. Naturg., Jahrg. 53, V. 1, Berlin 1888, p. 383.

Die Thatsache, dass *Ptychognathus pusillus* Heller noch immer von allen spätern Autoren missverstanden worden ist, ist darauf zurückzuführen, dass Heller keine Abbildung gegeben hat, auch ist die Beschreibung ungenügend. Es schien mir darum geboten, das Originalexemplar zu studiren, welches mir bereitwillig aus Wien zugeschickt wurde. Es ist nur ein Exemplar vorhanden, ein Weibchen ohne Eier, Heller kannte das Männchen nicht.

Es stellte sich nun bei der Untersuchung heraus, dass *Ptychogn. pusillus* Heller nicht nur eine andere Art ist als *Ptychogn. barbatus* A. M.-E., sondern dass auch *Ptychogn. glaber* Stimps., *riedelii* A. M.-E., *dentatus* de M., sowie die zwei oben neu beschriebenen Formen *polleni* und *affinis*, alle artlich verschieden sind. Auch die Arten der Gattung *Pseudograpsus*, *Pseudogr. barbatus* Rumph., *albus* Stimps. und *crassus* A. M.-E. sind ohne Zweifel verschieden: Exemplare der beiden erstgenannten Pseudograpsen liegen mir vor.

Nach meiner Meinung ist also *Ptychogn. pusillus* Heller entweder als eine eigene Art anzusehen, von welcher das Männchen leider noch unbekannt ist, oder er ist eine Jugendform einer andern und in diesem Falle vielleicht von *Ptychogn. pilipes* A. M.-E. oder von *Ptychogn. intermedius* de M. Die Vermuthung der Identität mit *Ptychogn. pilipes* wurde zuerst von Kingsley ausgesprochen (in: Proc. Acad. Nat. Sc. Philadelphia, 1880, p. 204).

Die Maasse des Original-Exemplares sind die folgenden:

	♀	
Entfernung der ersten Seiten- oder Extraorbitalzähne . .	8	mm
„ „ zweiten Seitenzähne	$9\frac{1}{4}$	„
„ „ dritten „ = grösste Breite .	$9\frac{3}{4}$	„
Breite am Hinterende der Seitenränder	$9\frac{1}{4}$	„
Länge des Rückenschildes	$8\frac{2}{3}$	„
Breite des vordern Stirnrandes	$4\frac{1}{5}$	„
„ „ Hinterrandes	$4\frac{1}{2}$	„
„ „ dritten Gliedes der äussern Kieferfüsse in der Mitte	$1\frac{1}{7}$	„
„ „ Exognathen in der Mitte	$\frac{4}{5}$	„
Horizontale Länge der Scheeren	4	„
„ „ „ Palma	$1\frac{3}{4}$	„
Höhe der Palma	$2\frac{1}{4}$	„

Aus diesen Zahlen ergiebt sich, dass *Ptychogn. pusillus* zu den kleineren Arten gehört, wenn er, wie schon gesagt, nicht etwa mit einer grössern identisch ist. Was die allgemeine Gestalt des Rückenschildes, den Verlauf der Seitenränder u. s. w. betrifft, so ähnelt die Art am meisten dem *Ptychogn. pilipes* A. M.-E. (in: Nouv. Arch. Mus. Paris, Mém., V. 4, p. 184, tab. 27, fig. 6—10). Der Cephalothorax ist nur wenig breiter als lang, im Verhältniss zur Länge weniger breit als bei *Ptychogn. glaber* Stimps., und die Entfernung der Extraorbitalecken ist noch ein wenig kürzer als die Länge des Rückenschildes. Die abgeplattete Oberfläche zeigt bloss den ein wenig hinter der Mitte gelegenen, leicht gebogenen, mittleren Theil der Cervicalfurche, die bei andern Ptychognathen mehr oder minder deutlichen, seitlichen Vertiefungen aber fehlen beinahe ganz und gar, nur die hintere Hälfte der Regio cardiaca wird seitlich durch eine seichte Vertiefung von der abgeflachten hintern Branchialgegend getrennt. Wie bei *pilipes* sind die beiden, vorn auf der Stirn gelegenen Epigastricalfeldchen deutlich entwickelt; diese Feldchen, welche ein wenig gekörnt sind, gehen nach hinten continuirlich in die Magengegend über, sind aber vorn und an den Seiten durch ganz seichte Vertiefungen begrenzt. Die unbehaarte Oberfläche ist dicht und fein punktirt, wie bei andern Arten beobachtet man hier und da einige grössere, punktförmige Vertiefungen von ungleicher Grösse, so einige an jeder Seite der Regio mesogastrica und einige an jeder Seite des hinteren Theiles der Regio cardiaca. Auf der Branchialgegend verläuft die gewöhnliche, feingekörnte, etwas gebogene Körnerlinie, ungefähr wie bei den andern Arten. Der bei weitem grösste Theil der Oberfläche ist glatt, ganz vorn aber, auf den Epigastricalfeldchen und nach den vordern Seitenrändern hin, tritt ganz allmählich eine feine Granulirung auf, so dass die Gegend unmittelbar neben den vordern Seitenrändern und neben den Seitenrändern der Stirn deutlich gekörnt erscheint.

Im Gegensatz zu denjenigen Arten, bei welchen die Stirn horizontal nach vorn verläuft, wie bei *Ptychogn. dentatus*, *spinicarpus*, *polleni* und *affinis*, ist sie, wie bei *Ptychogn. pilipes*, schräg abwärts geneigt. Die Stirn ist etwas weniger breit als die halbe grösste Breite des Rückenschildes, aber ein wenig breiter als die halbe Entfernung der äussern Augenhöhlenecken. Der fein gekörnte Vorderrand verläuft leicht wellenförmig; die gleichfalls fein gekörnten, ein wenig concaven Seitenränder der Stirn divergiren ganz leicht nach hinten, und die Aussenecken des Vorderrandes sind stumpf.

Unmittelbar hinter dem Vorderrand liegt eine quer verlaufende Körnerlinie, so dass der Vorderrand der Stirn quer gefurcht ist; diese Körnerlinie, durch eine Vertiefung der Stirn von den Epigastricalfeldchen getrennt, bleibt auch in der Mittellinie durch einen kurzen Zwischenraum vom Vorderrande entfernt, während sie sich bei *Ptychogn. barbatus*

A. M.-E. demselben in der Mittellinie nähert. Die Seitenränder des Rückenschildes verlaufen ganz wie bei *Ptychogn. pilipes*, und Form und Grösse der drei Anterolateralzähne sind dieselben, besonders zeigt der erste oder Extraorbitalzahn vollkommen dieselbe Grösse und Gestalt wie auf der fig. 6 in den Nouv. Arch. In dieser Figur scheinen die äussern Augenhöhlenecken ebenso weit nach vorn zu reichen wie die Stirn, bei der HELLER'schen Art aber ragen die erstern nicht so weit nach vorn hervor: dieser Unterschied könnte aber vielleicht ein Jugendcharakter sein. Die Extraorbitalecke ist also ziemlich scharf, nach vorn und nach innen gerichtet, während der Aussenrand des Extraorbitalzahnes beinahe geradlinig ist. Der Einschnitt, welcher den zweiten Zahn von dem Extraorbitalzahn trennt, ist sehr klein, und derjenige zwischen dem zweiten und dem dritten ist noch kleiner und fehlt sogar an der rechten Seite, so dass der dritte Zahn kaum bemerkbar ist. Die beiden hintern Zähne treten also wenig hervor; ihre Entfernung beträgt drei Viertel von der Länge des Extraorbitalzahnes; der Aussenrand des zweiten Zahnes ist nicht nur nicht convex gebogen, sondern erscheint in ganz geringem Grade concav. Am dritten Zahn oder unmittelbar hinter demselben hat der Cephalothorax seine grösste Breite, und die über dem drittletzten Fusspaare endigenden, hintern Seitenränder laufen beinahe parallel. Der Hinterrand ist ungefähr so breit wie die Stirn.

Der fast geradlinige, kaum merkbar gebogene Unterrand der Augenhöhlen ist fein gekörnt, die Körnchen nehmen nach hinten an Grösse ab, der Rand liegt der Augenhöhle sehr nahe, und zwar scheint er bei *Ptychogn. pilipes* weiter von derselben entfernt zu sein. Das Basalglied der äussern Fühler ist mit dem nach unten gerichteten Stirnfortsatz nicht in Berührung. Die dreieckige Nasalplatte, welche die innern Antennen von einander scheidet, ist niedriger, als sie bei *pilipes* zu sein scheint (MILNE-EDWARDS l. c. fig. 7), so dass die Seitenränder der Platte schräger verlaufen. Der Hinterrand des Epistoms, d. h. der Vorderrand des Mundrahmens, ist geradlinig, fein gekerbt, ich zähle 12 stumpfe Zähnchen, welche von der Mittellinie nach den Aussenecken hin an Grösse ein wenig zunehmen. Die kurz behaarte Subhepatical- und Subbranchialgegend erscheint ganz fein gekörnt. Der Mundrahmen ist $4\frac{1}{5}$ mm breit und $2\frac{3}{4}$ mm lang, also um ein Drittel breiter als lang; die geradlinigen Seitenränder desselben laufen parallel. Die äussern Kieferfüsse lassen in der Mitte einen kleinen, rautenförmigen Zwischenraum zwischen sich, ungefähr wie bei *Ptychogn. barbatus.* Das dritte Glied ist nur wenig länger als breit, der leicht gebogene Innenrand misst, von der Commissur mit dem vierten Gliede bis zum Sternum, $1\frac{1}{3}$ mm, während die Breite des Gliedes in der Mitte $1\frac{1}{7}$ mm beträgt. Die Längsfurche liegt dem Innenrand ein bischen näher als dem Aussenrand. Das Merusglied, $1\frac{1}{4}$ mm lang und $1\frac{2}{3}$ mm breit, ist also um ein Geringes kürzer, aber bedeutend breiter als das dritte Glied; es zeigt dieselbe Form wie bei gleich grossen Weibchen von *Ptychogn. barbatus*, aber es ist im Verhältniss zu der Länge um ein Geringes breiter. Der Innenrand ist bogenförmig gekrümmt, der ohrenförmige Fortsatz vorn und aussen halbkreisförmig gebogen, während der Aussenrand nach hinten zu ein wenig concav erscheint. Heller beschreibt den Exognathen mit den Worten: „Tasterschaft sehr breit“, in Wirklichkeit aber beträgt die Breite des Exognathen nur zwei Drittel von der Breite des dritten Gliedes. Ich war darum zuerst geneigt, diese Art zu der Gattung *Pseudograpsus* zu stellen, aber, wie unten gezeigt werden wird (S. 108), erscheint auch bei den Weibchen von *Ptychogn. barbatus* der Exognath im Verhältniss zum dritten Glied etwas weniger breit als bei den Männchen, so dass wir schliessen dürfen, dass auch bei dem Männchen von *Ptychogn. pusillus* der Exognath so breit sein wird wie das dritte Glied oder vielleicht noch breiter. Der Exognath reicht, wie bei *Ptychogn. barbatus*, nur bis zur Mitte des Merusgliedes.

Die Scheerenfüsse gleichen denen der Weibchen von *Ptychogn. barbatus*, sie sind klein, von gleicher Grösse. Der Vorderrand des Brachialgliedes wie auch der Innenrand des Carpus tragen einige längere Härchen, einige kürzere beobachtet man auch an der Innenseite der Scheeren. Die Oberfläche des Carpalgliedes erscheint unter einer starken Lupe sehr fein gekörnt, das Glied ist an der innern Ecke mit einem scharfen, seitlich comprimirten Zahne bewehrt; früher meinte ich, dass dieser Zahn nur bei *pusillus* vorkäme, bei den andern Arten nicht, und für denselben also charakteristisch wäre; dies ist nicht der Fall, denn auch bei den Weibchen von *Ptychogn. barbatus* kommt ein ähnlicher Zahn vor und wohl auch bei jungen Weibchen von andern Arten.

Die Scheeren sind, horizontal gemessen, so lang wie die Stirn breit, die Finger ein wenig länger als die Palma und diese ein bischen höher als lang. Die Palma zeigt, wie bei den verwandten Arten, eine längliche Vertiefung zwischen Daumen- und Carpalgelenk, und die gekörnte, vorspringende Längslinie, welche in schräger Richtung vom Carpalgelenk nach der Spitze des unbeweglichen Fingers hinläuft, ist gleichfalls deutlich. Die Aussenseite des unbeweglichen Fingers trägt einige grössere Körner, eine feinere Granulirung ist aber, unter einer starken Lupe, überall sichtbar. Der Unterrand der Palma trägt nach innen hin drei oder vier ziemlich lange Haare, welche beim Weibchen von *Ptychogn. barbatus* vermisst werden. Auch die an einander schliessenden Finger verhalten sich wie bei *Ptychogn. barbatus*; der bewegliche zeigt eine Längsfurche unmittelbar unter dem Oberrand und eine zweite unter derselben, welche an der Fingerspitze anfängt und sich nach dem Gelenke hin erweitert. Auch der unbewegliche Finger hat eine Längsfurche unterhalb der gekörnten Längslinie. Die Schneiden tragen vier oder fünf kleine, scharfe, dreieckige Zähnchen, die nach den Fingerspitzen hin ein wenig an Grösse abnehmen.

Die Lauffüsse gleichen denen von *Ptychogn. barbatus*, aber ihre Glieder, etwa mit Ausnahme der Dactylopoditen, sind ein wenig mehr verbreitert im Verhältniss zu ihrer Länge. Die Meropoditen sollten nach Heller einige Härchen an ihrem Oberrand tragen, auch stehen noch einige an der Unterseite dieser Glieder und der Ischiopoditen, und zwar an jeder Seite des Gelenkes; auch am Hinterrande der Propoditen und der Dactylopoditen stehen einige Härchen, und zwar sehr kurze, filzartige, mit längern dazwischen. Vorder- und Hinterrand der Meropoditen sind sehr fein gekörnt oder gekerbt.

Wie aus der vorhergehenden Beschreibung hervorgeht, sind *Ptychogn. pusillus* Heller und *Ptychogn. barbatus* A. M.-E. verschiedene Arten, und Kingsley (in: Proc. Acad. Nat. Sc. Philadelphia 1880, p. 204) hatte also Unrecht, als er beide identificirte. Beide Formen unterscheiden sich auf den ersten Blick durch die verschiedene Gestalt des Rückenschildes. Der Cephalothorax des *barbatus* ist ein wenig breiter im Verhältniss zur Länge, die Einschnitte, welche die beiden hintern Anterolateralzähne vorn begrenzen, sind grösser und tiefer, so dass diese Zähne mehr hervortreten, auch ist die Oberfläche des Rückenschildes neben den Zähnen nicht gekörnt; die mediane und die lateralen Ausrandungen des vordern Stirnrandes sind tiefer, so dass der Rand deutlich wellenförmig verläuft und die Seitenecken mehr hervortreten; auch ist die Stirn immer ein wenig breiter als der Hinterrand des Rückenschildes und erscheint nicht gekörnt. Der mediane Theil des Epistoms ist an jeder Seite durch eine Ausrandung von den seitlichen Theilen geschieden, und das Epistom ist im Verhältniss zu der Nasalplatte etwas kürzer. Der Exognath der äussern Kieferfüsse schliesslich ist nicht schmäler als das dritte Glied. Die Unterschiede an den Füssen sind gering.

Auch das Weibchen von *Pseudograpsus albus* Stimps. zeigt einige Aehnlichkeit mit *Ptychogn. pusillus.* Der Exognath der äussern Kieferfüsse zeigt im Verhältniss zum dritten Glied ungefähr dieselbe Breite, aber das vierte oder Merusglied ist bei *albus* weniger verbreitert im Verhältniss zu der Länge des Gliedes. Der Cephalothorax zeigt in seiner allgemeinen Gestalt einige Uebereinstimmung, die Stirn ist aber ein bischen breiter und hat einen verschiedenen Bau. Der Vorderrand ist nicht gefurcht, sondern im Gegentheil verdickt und glatt, und eine auf der Stirn quer verlaufende Vertiefung, welche sich aber nicht bis zu den Seitenrändern der Stirn fortsetzt, scheidet den verdickten Vorderrand von den Epigastricalfeldchen. Bei *Pseudogr. albus* zeigt der Vorderseitenrand zwar zwei geringe Einschnitte, aber Zähne werden nicht gebildet, die Oberfläche des Rückenschildes erscheint überall glatt, neben dem Vorderseitenrand und auf der Stirn nicht gekörnt. Die Branchialgegend ist mehr aufgebläht, trägt keine feine Körnerlinie, und so sind noch einige andere Unterschiede vorhanden.

Ptychognathus pusillus Heller wurde während der Novara-Expedition auf den Nicobaren gesammelt.

91. *Ptychognathus barbatus* A. M.-E. (Fig. 23).

Gnathograpsus barbatus A. Milne-Edwards, in: Nouv. Arch. Mus. V. 9, p. 316, tab. 17, fig. 4.

Ptychognathus barbatus Ortmann, Die Decapoden-Krebse des Strassburger Museums, in: Zool. Jahrb. Syst., V. 7, p. 712.

Ptychognathus pusillus de Man, in: Arch. Naturg., Jahrg. 53, V. 1, 1888, p. 383.

? *Ptychognathus pusillus* Kingsley, in: Proc. Acad. Nat. Sc. Philadelphia, 1880, p. 204.

46 Exemplare (18 ♂♂, 28 ♀♀) von Atjeh und 6 (4 ♂♂, 2 ♀♀) von Penang. Unter den Weibchen von Atjeh sind 11, welche Eier tragen.

Ich beschreibe diese Art von neuem, weil die von A. Milne-Edwards gegebene Beschreibung kurz und die Abbildung der äussern Kieferfüsse nicht naturgetreu ist.

Der Cephalothorax ist ein wenig breiter als lang, und zwar beinahe um ein Viertel der Länge, so dass er sich in dieser Beziehung wie bei *Ptychogn. glaber* Stimps. verhält; die Stirn ist aber breiter. Die fein punktirte, sonst aber völlig glatte und unbehaarte Oberfläche ist sehr abgeflacht und fällt bloss an der Posterolateralgegend schräg nach unten hin ab. Hier und da liegen grössere, rundliche, punktförmige Vertiefungen, so einige um die Hepaticalgegend herum und einige auf den seitlichen Grenzen der Regio mesogastrica und der vordern Herzgegend. Die Felderung ist unvollkommen, weil die die Felder sonst begrenzenden Furchen oder Vertiefungen entweder fehlen oder sehr oberflächlich sind. Die ein wenig gebogene, die Magen- von der Herzgegend trennende Gastrocardiacalfurche ist deutlich ausgeprägt, und ganz seichte Vertiefungen scheiden bei den erwachsenen Männchen die Hepatical- von der vordern Branchialgegend, diese letztere von der hintern und die hintere Branchialgegend von der Regio cardiaca. Bei den Weibchen, bei welchen die vordere Hälfte der Oberfläche etwas weniger abgeflacht ist, fehlen sogar die genannten seitlich gelegenen Vertiefungen. Dagegen geht die Magengegend seitwärts ununterbrochen in die Lebergegend über, und es fehlt gleichfalls die bei andern Krabben so häufig vorkommende mittlere Stirnfurche, welche sich nach hinten theilt, um den vordern Ausläufer der Regio mesogastrica zu begrenzen; dieser Ausläufer ist also nicht erkennbar, sondern bildet mit den seitlichen Partien der Magengegend ein einziges Feld. Unmittelbar hinter dem vordern Stirnrand liegen, zwischen den Augenhöhlen, die zwei vorn quer abgestutzten Epigastricalfeldchen; sie sind in der Mittellinie durch einen kurzen Zwischenraum getrennt, und jedes liegt ungefähr ebenso weit von dem obern Augenhöhlenrand entfernt, wie es selbst breit ist. Diese Epigastricalfeldchen, die nach hinten continuirlich in die Magengegend übergehen, sind stets deutlich ausgebildet und charakterisiren eben unsere Art.

Die fast horizontal nach vorn sich erstreckende, wenig geneigte Stirn ist breiter als bei *Ptychogn. glaber* Stimps., aber ihre Breite beträgt doch noch nicht die Hälfte der grössten Breite des Rückenschildes. Der vordere Stirnrand ist in der Mitte und dann wieder an den Seiten leicht ausgerandet, zeigt also einen welligen Verlauf; die mediane Ausrandung ist etwas breiter als die lateralen, und die beiden, die erstere von den letztern trennenden submedianen Theile des Randes erscheinen vorn quergefurcht. Die Aussenecken des Stirnrandes, d. h. die innern Augenhöhlenecken, sind abgerundet, und die angrenzenden Theile der obern Augenhöhlenränder, in welche der Stirnrand übergeht und welche die Seitenränder der Stirn bilden, divergiren ein wenig nach hinten. Die wenig scharfen, äussern Ecken der mässig grossen, sich quer seitwärts erstreckenden Orbiten sind schräg nach vorn und nach innen gerichtet.

Die Seitenränder des Cephalothorax sind ein wenig gebogen, weil die vordern leicht divergiren, die hintern aber wieder nach hinten convergiren. Die vordern, einigermaassen comprimirt und daher ziemlich scharf, zeigen drei Zähne, von welchen der vorderste von der Extraorbitalecke gebildet wird; dieser Extraorbitalzahn ist der grösste von allen, weil die Entfernung der Extraorbitalecke zu der Spitze des zweiten Zahnes um ein Drittel länger ist als die Entfernung der beiden hintern Zähne. Der beinahe gerade Aussenrand des Extraorbitalzahnes läuft schräg nach vorn und nach innen, der ebenfalls beinahe gerade Aussenrand aber des gleichfalls wenig scharfen zweiten Zahnes ist fast gerade nach hinten gerichtet, so dass die zweiten Zähne ungefähr parallel laufen; der dritte Zahn ist klein, stumpf und nur durch einen wenig tiefen Ausschnitt von dem zweiten geschieden. Auch der Einschnitt zwischen dem Extraorbital- und dem zweiten Zahn ist klein, kaum grösser, dreieckig. Die hintern Seitenränder, etwas länger als die vordern, convergiren leicht nach hinten und sind gerade oder ein wenig concav; die leicht gebogene Kante oder granulirte Linie, welche bei andern Arten, z. B. bei *Ptychogn. dentatus* oder *pilipes*, auf der mittlern Branchialgegend verläuft, ist bei den ältern Männchen verwischt, und bloss bei den jüngern und den Weibchen tritt sie unter der Lupe als eine feine Körnerlinie hervor.

Die Stirn ist bei *Ptychogn. barbatus* stets breiter als der Hinterrand des Rückenschildes, und zwar bei erwachsenen Thieren um ein Drittel.

Der nicht sehr fein gekerbte Unterrand der Augenhöhlen liegt denselben ganz nahe an, setzt sich eine kurze Strecke hinter den Augenhöhlen fort, erreicht aber doch den Ausschnitt zwischen dem Extraorbital- und dem zweiten Zahn nicht; die Zähnchen nehmen von der innern Ecke nach hinten allmählich an Grösse ab. Die Subbranchialgegend ist dicht und lang behaart.

Das Basalglied der äussern Antennen ist weniger verbreitert als bei *Ptychogn. riedelii*, scheint aber ebenso mit dem Stirnfortsatz in Berührung zu sein. Die innern Fühler, die Unterseite der Stirn, die

Nasalplatte und das Epistom verhalten sich wie bei der genannten Art, aber der gekerbte mediane Theil des Epistomrandes geht nicht continuirlich in die seitlichen Theile über, sondern liegt unterhalb derselben.

Da MILNE-EDWARDS die äussern Kieferfüsse nicht beschreibt und auf seiner Abbildung der Exognath genau dieselbe Breite zeigt wie das dritte Glied, was nur bei den Weibchen der Fall ist, so will ich das Folgende bemerken.

Der Exognath, sowohl in der Längs- wie in der Querrichtung leicht gewölbt, ist im Verhältniss zu seiner Länge etwas weniger verbreitert als bei *Ptychogn. riedelii*, die Länge verhält sich nämlich zur Breite wie 9 : 4. Das dritte Glied ist breiter als bei *riedelii*; beim letztern ist der Exognath mehr als zweimal so breit wie das dritte Glied, bei *Ptychogn. barbatus* aber, und zwar bei den erwachsenen Männchen, verhält sich die Breite des Exognathen zu derjenigen des Ischiums bloss wie 4 : 3, und bei den Weibchen zeigen beide sogar dieselbe Breite, oder der Exognath ist nur ganz wenig breiter. Der Innenrand des dritten Gliedes, bei *riedelii* gerade, ist bei *Ptychogn. barbatus* ein wenig gebogen. Das vierte Glied, der Merus, ist zweimal so breit wie das dritte, im Verhältniss zu seiner Länge ein wenig breiter als bei *riedelii* und hat eine ganz andere Form; der Innenrand ist etwas mehr gebogen, der ohrenförmige Fortsatz an der vordern Aussenecke ist bogenförmig abgerundet, während er bei *riedelii* vorn quer abgestutzt ist, so dass bei dieser Art der Vorderrand bis an die Insertion des Palpus geradlinig erscheint. Die Innenränder der beiden Kieferfüsse laufen bei *riedelii* daher parallel, bei der vorliegenden Art aber sind sie in der Mitte ein wenig weiter von einander entfernt als vorn und hinten, weil die Ränder der beiden Glieder mehr gebogen sind. Ich will noch hinzufügen, dass der kurze Vorderrand des Exognathen bei *Ptychogn. barbatus* mit dem Stirnrand parallel läuft, bei *riedelii* aber in Bezug auf die Stirn schräg gerichtet ist. Die äussern Kieferfüsse sind glatt, bald mehr bald minder fein punktirt und tragen auf den feinen Pünktchen mikroskopische Härchen.

Das Abdomen des Männchens gleicht dem von *Ptychogn. riedelii*, aber das Endglied ist etwas länger, das vorletzte etwas kürzer. Das abgerundete Endglied ist noch ein wenig länger als sein Hinterrand breit und auch etwas länger als das vorletzte Glied; das letztere ist nur wenig länger als das folgende dritte Glied und halb so lang wie sein Hinterrand breit. Die Seitenränder des fein punktirten Abdomens sind beinahe geradlinig.

Die Eier sind zahlreich und klein, der Cephalothorax des kleinsten, eiertragenden Weibchens ist bloss $6^1/_4$ mm breit.

Die Scheerenfüsse des Männchens sind gross und von gleicher Grösse. Die Ränder der kurzen Brachialglieder sind unbewehrt und glatt; der Oberrand ist behaart, eine Reihe von Härchen liegt auf der Innenfläche, unmittelbar hinter dem stumpfen Vorderrand, und der Unterrand ist abgerundet. Das Carpalglied ist bei den erwachsenen Männchen an der innern Ecke etwas comprimirt und stumpf abgerundet, bei den jüngern erscheint die innere Ecke ziemlich scharf und nutzt sich dann später ab. Die horizontale Länge der Scheeren, welche mit der fig. 4b in den „Nouv. Arch." völlig übereinstimmen, ist bei den erwachsenen Männchen ein wenig kürzer als die Breite des Rückenschildes und ungefähr so gross wie die Länge desselben, bei jüngern Männchen sind die Scheeren relativ kleiner. Die Finger sind, horizontal gemessen, noch etwas länger als das Handglied, und das letztere ist ein wenig höher als lang. Das Handglied ist, besonders nach unten hin, sehr verdickt und zeigt eine stark gewölbte, völlig glatte Aussenseite, einen abgerundeten Ober- und einen abgerundeten Unterrand. Die einigermaassen runzlige Innenseite des Handgliedes hat unten eine Vertiefung an der Basis des unbeweglichen Fingers. Die Scheerenfinger klaffen ein wenig, und ihre Spitzen sind leicht nach innen gebogen. Der seitlich etwas zusammengedrückte, gebogene Daumen hat einen glatten Rücken und trägt 8—10 ziemlich kleine Zähne; der unbewegliche Finger trägt 5 oder 6 Zähne, von welchen die 2 mittlern, bedeutend grösser als die übrigen und als die Zähne des Daumens, kegelförmig sind und stumpf abgerundet. Die Fingerspitzen haben gelblichbraune Hornränder. Während nun Handglied und Finger an der Innenseite völlig unbehaart sind, tragen die letztern an der proximalen Hälfte ihrer Aussenseite jeder ein dichtes Büschel von langen grauen Haaren, die distale Hälfte der Finger ist ganz unbehaart. Schliesslich die Bemerkung, dass die Vorderfüsse überall glatt sind, ohne eine Spur von Granulirung, unter der Lupe aber äusserst fein punktirt erscheinen. Die für unsere Art so charakteristischen Haarbüschel auf der Aussenseite der Finger sind schon vorhanden, wenn der Cephalothorax $5^1/_2$ mm breit ist; bei solchen jungen Männchen tragen die Carpalglieder noch einen ziemlich scharfen Zahn an der innern Ecke und gleichen die Scheeren noch denen des Weibchens. Das Handglied erscheint auf der Aussenseite, unter einer starken Lupe, fein gekörnt und trägt noch die feine Körnerlinie auf seiner untern Hälfte, parallel mit dem Unterrand, welche sich auf den Index fortsetzt; die an ihren Enden löffelförmig ausgehöhlten Finger schliessen noch an einander und sind längs gefurcht, aber ihre Zähne verhalten sich schon ungefähr wie bei ältern Individuen.

Die Scheerenfüsse des Weibchens sind viel kleiner als bei dem Männchen. Die Carpalglieder tragen einen mässig scharfen Zahn an der innern Ecke. Die Scheerenfinger, ein wenig länger als die Palma, klaffen nicht, sind längs gefurcht, an ihren Enden ausgehöhlt und tragen bräunliche Hornränder; die Zähnchen am unbeweglichen Finger sind ein wenig grösser als die des Daumens. Unter einer starken Lupe erscheinen Handglied und Finger an der Aussenseite sehr fein gekörnt, eine längliche Vertiefung liegt auf ihrer obern Hälfte zwischen Carpal- und Daumengelenk, und eine granulirte Linie verläuft auf der untern Hälfte und setzt sich bis zu der Spitze des unbeweglichen Fingers fort. Auch Carpus und Brachialglied erscheinen unter der Lupe sehr fein gekörnt.

Die ziemlich schlanken Lauffüsse sind ein wenig comprimirt. Der Vorderrand der Meropoditen ist behaart, aber unbewehrt, indem er vor dem distalen Ende nicht in einen scharfen Zahn ausläuft. Die Carpopoditen sind glatt, und die Oberfläche der Propoditen ist undeutlich längsgefurcht. Die Dactylopoditen des ersten Paares sind noch ein wenig länger als die Propoditen, die der beiden folgenden Paare haben ungefähr dieselbe Länge wie die vorletzten Glieder, während am vorletzten Fusspaare die Propoditen noch ein wenig länger sind als die Endglieder. Die beiden letzten Glieder tragen an ihren Rändern eine kurze filzige Behaarung, welche auch an dem Aussenrande der Carpopoditen des ersten und zweiten Paares distalwärts auftritt. Die Lauffüsse sind übrigens völlig glatt, unter der Lupe bloss sehr fein punktirt.

Diese niedlichen, kleinen Krabben sind mit zahlreichen, violetten Fleckchen geschmückt, welche aber bei den meisten der vorliegenden Exemplare theilweise verschwunden sind.

Kingsley identificirte diese Art irrthümlich mit *Ptychogn. pusillus* Heller, er sah Exemplare von Mauritius, aber es bleibt unsicher, ob er den *barbatus* vor sich hatte, weil er die Scheerenfüsse als fein gekörnt beschreibt, was bei nicht allzu jungen Männchen der Fall nicht ist.

Wie die Untersuchung der Göttinger Exemplare bewies, gehören die Exemplare von Amboina, welche von mir im Arch. Naturg. irrthümlich zu *Ptychogn. pusillus* Heller gestellt worden sind, zu

Ptychogn. barbatus. Das grösste Weibchen von Amboina ist eben noch grösser als die vorliegenden Weibchen aus der Lübecker Sammlung, so dass ich die Maasse hinzufüge.

Maasse der grössten Exemplare in mm:	1) ♂	2) ♀	3) ♀
Grösste Breite des Rückenschildes	$12\frac{3}{4}$	$10\frac{1}{2}$	$13\frac{1}{4}$
Länge „ „	$10\frac{1}{4}$	$8\frac{3}{4}$	11
Entfernung der äussern Augenhöhlenecken . . .	$10\frac{1}{2}$	$8\frac{3}{4}$	$11\frac{1}{4}$
Breite der Stirn am Vorderrande	$5\frac{3}{4}$	$4\frac{4}{5}$	$6\frac{2}{5}$
„ des Hinterrandes des Rückenschildes . .	$4\frac{1}{5}$	$4\frac{1}{3}$	$4\frac{3}{4}$
Horizontale Länge der Scheeren	11	$4\frac{1}{2}$	$5\frac{1}{2}$

No. 1 Penang, No. 2 eiertragendes Exemplar von Atjeh, No. 3 Weibchen von Amboina (Mus. Göttingen).

Verbreitung: Neu-Caledonien (M.-E.), Liu-Kiu-Inseln (Ortm.), Banda See (de M.), Amboina (de M.).

Gattung: *Pseudograpsus* M.-E.

92. ***Pseudograpsus albus*** Stimps.

Vgl. A. Milne-Edwards, in: Nouv. Arch. Mus. Paris, V. 9, p. 314, tab. 18, fig. 2. — de Man, in: Arch. Naturg., Jahrg. 53, V. 1, 1888, p. 382.

Ein grösseres und ein kleineres Männchen sowie ein eiertragendes Weibchen von Atjeh.

Bei dieser Art tragen bekanntlich die vordern Seitenränder zwei wenig tiefe Einschnitte, wodurch drei Seitenlappen gebildet werden, von welchen der dritte aber sehr wenig hervorragt; der vorderste Seitenlappen, welcher die äussern Augenhöhlenecken bildet, ist ungefähr um ein Drittel länger als der zweite. In Bezug auf das schmale Abdomen des Männchens sei bemerkt, dass das drittletzte Glied nur ganz wenig kürzer ist als das vorletzte und dass die Länge des vorletzten genau halb so gross ist wie die Breite des Hinterrandes desselben.

Bei dem grossen Männchen ist die innere Ecke des Carpus der Vorderfüsse stumpf, ebenso wie bei dem früher beobachteten Männchen aus der Bai von Batavia, beim Weibchen und dem jungen Männchen läuft dieselbe in eine stumpfe Spitze aus.

Bei dem grossen Männchen ist die linke Scheere noch um ein Geringes grösser als die rechte, und bei beiden ist die charakteristische Behaarung auf der Aussenseite und an der Basis der Finger normal entwickelt. Die convexe, völlig unbehaarte Aussenfläche des

Handgliedes erscheint dem unbewaffneten Auge glatt und glänzend, unter der Lupe sehr fein punktirt, und von einer erhabenen Körnerlinie nahe dem Unterrande ist keine Spur sichtbar. Das Handglied ist genau so hoch wie lang. Bei dem jungen Männchen fehlt der linke Scheerenfuss; an der rechten Scheere ist noch die offenbar in der Jugend angelegte Längslinie an der Aussenfläche des Handgliedes nahe dem Unterrand vorhanden und setzt sich bis zur Spitze des unbeweglichen Fingers fort, aber die Behaarung auf den Fingern ist noch nicht ausgebildet.

Beim Weibchen sind die Scheeren viel kleiner als beim Männchen, die Behaarung auf den Fingern fehlt, aber die Längslinie nahe und parallel mit dem Unterrande an der Aussenfläche ist vorhanden. Handglied und Finger erscheinen beim Weibchen unter der Lupe ziemlich grob punktirt, und ausserdem trägt die Aussenfläche des Handgliedes eine seichte, längliche Vertiefung, die, oberhalb der Mitte, vom Daumen- nach dem Carpalgelenk hin läuft.

Maasse in mm:	♂	♂	♀
Grösste Breite des Rückenschildes	$10\frac{1}{2}$	6	8
Länge des Rückenschildes	$9\frac{1}{4}$	$5\frac{1}{3}$	7
Breite der Stirn am Vorderrand	5	3	4

Verbreitung: Japan, Philippinen, Fiji-Inseln, Neu-Caledonien, Bai von Batavia, Atjeh.

Gattung: *Varuna* M.-E.

93. *Varuna litterata* Fabr.

7 Exemplare (2 ♂♂, 5 ♀♀) von Atjeh.

Das eine Männchen ist erwachsen, das andere ganz jung; drei ältere Weibchen sind ohne Eier, die zwei andern sind viel jünger und steril.

Ich gebe einige Maasse dieser häufig vorkommenden Art in mm:

	♂	♂	♀
Entfernung der äussern Augenhöhlenecken, d. h. der ersten Seitenzähne	27	$12\frac{1}{4}$	$18\frac{1}{2}$
Entfernung der dritten Seitenzähne	$41\frac{3}{4}$	$15\frac{1}{4}$	$24\frac{3}{4}$
Länge des Rückenschildes	$36\frac{1}{2}$	$14\frac{1}{4}$	23
Breite des Vorderrandes der Stirn	14	6	$9\frac{1}{2}$
Breite des Exognathen der äussern Kieferfüsse .	$2\frac{2}{3}$	1	$1\frac{1}{2}$
Breite des Ischiognathen oder dritten Gliedes . .	$3\frac{2}{3}$	$1\frac{1}{2}$	$2\frac{1}{4}$

Das grössere der beiden sterilen Weibchen, dessen Cephalothorax 20 mm lang ist, scheint einen Parasiten in demselben zu beherbergen.

Gattung: *Utica* White.

94. *Utica nausithoe n. sp.* (Fig. 24).

Ein Männchen und ein eiertragendes Weibchen, beide erwachsen, von Atjeh.

Beide Exemplare sind leider sehr beschädigt und befanden sich, zusammen mit dem gleichfalls so beschädigten Exemplare von *Ptychognathus spinicarpus* Ortm. in derselben Flasche. Das Männchen trägt nur noch die beiden vordern Lauffüsse der rechten Seite sowie die Meropoditen des dritten Fusspaares, das Weibchen hat sämmtliche Füsse verloren; neben den Exemplaren befanden sich aber zwei gleiche Scheerenfüsse, und in der Ueberzeugung, dass dieselben dem Männchen gehören, beschreibe ich die Art als neue.

Utica nausithoe gehört zu den grössten Arten der Gattung, das Weibchen ist noch ein wenig grösser als das Männchen. Was den äussern Habitus des Cephalothorax und die Gestalt der Lauffüsse betrifft, so zeigt diese Art eine grosse Uebereinstimmung mit *Utica gracilipes* Ad. et White (Zoology of the Voyage of H. M. S. „Samarang" 1850, Crustacea, tab. 13, fig. 6), sie unterscheidet sich aber sogleich durch die Scheerenfüsse.

Die grösste Breite des Rückenschildes, welche an den dritten Seitenzähnen liegt, ist etwas grösser als die Länge, und zwar ist das Verhältniss zwischen beiden beim Männchen dasselbe wie beim Weibchen, nämlich wie 13 : 12; dagegen ist beim grössern Weibchen die Entfernung der äussern Augenhöhlenecken im Verhältniss zur Länge des Rückenschildes etwas geringer als beim jüngern Männchen, so dass der Cephalothorax beim letztern vorn etwas mehr verbreitert ist als beim Weibchen und die vordern Seitenränder beim Weibchen ein wenig schräger laufen als beim Männchen. Wie ich schon sagte, hat der im Allgemeinen abgeflachte Cephalothorax ungefähr dieselbe Gestalt wie bei *Ut. gracilipes*. Die abgeflachte, ja sogar leicht concave Stirn tritt sehr nach vorn hervor; ihr Vorderrand, dessen Breite ein Drittel der grössten Breite des Rückenschildes beträgt, erscheint beim Weibchen gerade, aber beim Männchen jederseits nach den Seitenecken hin in ganz geringem Grade concav, so dass der Rand ein wenig wellig verläuft und die stumpfen vordern Seitenecken nach innen gekehrt sind. Die kaum gebogenen Seitenränder oder die Superciliarabschnitte der obern Orbitaränder bilden mit dem Vorderrand der Stirn stumpfe Winkel von ungefähr 135°;

die Länge der Stirn beträgt ein Viertel der Breite ihrer Basis. Die Seitenränder der Stirn sind durch einen dreieckigen Einschnitt von dem äussern Abschnitt des obern Orbitarandes getrennt, und indem dieser äussere Abschnitt concav ausgerandet ist, bildet er an der innern Ecke einen kleinen, stumpf abgerundeten Lappen; dieser stumpfe Zahn oder Lappen, welcher also in der Mitte des obern Orbitarandes liegt, ragt ungefähr ebenso weit nach vorn vor wie die Extraorbitalecken.

Wie bei allen *Utica*-Arten tragen die Seitenränder drei Zähne; der vorderste oder Extraorbitalzahn hat dieselbe Grösse wie der zweite, aber der dritte Zahn ist ein bischen kürzer. Der fast gerade Aussenrand des abgeflachten oder leicht concaven Extraorbitalzahnes bildet mit dem Rand der Orbita einen rechten Winkel, die schräg nach innen und nach vorn gerichtete Extraorbitalecke ist wenig scharf. Auch der zweite Zahn, dessen gerader Aussenrand ein wenig nach innen gerichtet ist, hat eine ziemlich stumpfe Spitze, aber bei dem schärfern dritten Zahn, der etwas mehr als die beiden vordern nach oben gerichtet ist, verläuft der leicht gebogene Aussenrand schräg nach vorn und nach aussen, so dass der Hinterseitenrand von seinem Hinterende bis zur Spitze des Zahnes ein wenig concav erscheint. Betrachtet man den Cephalothorax von der Seite, so erscheint der Hinterseitenrand ∾-förmig geschwungen; er ist von der Basis des dritten Zahnes ab fein gekörnt, aber die Ränder der Anterolateralzähne, der Orbita und der Stirn sind völlig glatt. Der leicht concave Hinterrand des Rückenschildes ist beim Männchen um ein Viertel, beim Weibchen fast um die Hälfte breiter als der Vorderrand der Stirn, beim Männchen etwas weniger breit, beim Weibchen etwas breiter als die Basis der Stirn. Unmittelbar vor dem Hinterrand verläuft parallel mit demselben eine mässig scharfe Kante, der zwischen beiden gelegene Theil der Oberfläche ist stark abwärts geneigt und bildet einen sehr stumpfen Winkel mit dem angrenzenden Theil der Oberfläche.

Die Epigastricalfeldchen, welche bei *Ut. barbimana* A. M.-E. und *Ut. setosipes* Hasw. wie auch bei der nachher zu beschreibenden neuen Art zwei kleine, vortretende Querwülste bilden, sind bei *Ut. nausithoe* nur dann zu erkennen, wenn, wie es beim Männchen der Fall ist, die ganz kurze Filzdecke verloren gegangen ist; sie stellen sich dann als zwei glatte, durch überaus seichte Vertiefungen begrenzte, rundliche Feldchen dar, welche sich kaum merklich über die Umgebung erheben. Beim Weibchen fehlen sie ganz und gar.

Während die Anterolateralregion abgeflacht ist, erhebt sich die Regio gastrica bucklig zu einer becherförmigen Figur. Die Protogastricalfelder erheben sich nämlich jedes zu einem wellig verlaufenden, schräg nach der Mitte des obern Orbitarandes gerichteten Wulste; beide Wülste vereinigen sich hinten mit dem wulstig sich erhebenden Mesogastricalfeld, welches den Fuss des Bechers darstellt. Das letztere ist durch eine tiefe, leicht gebogene Querfurche, die Cervicalfurche, von der Regio cardiaca geschieden. Der vordere Theil der letztern und die angrenzende Branchialgegend erheben sich, gleich hinter der Cervicalfurche, zu einem parallel mit dem Hinterrand des Rückenschildes verlaufenden Querwulst; der cardiacale Theil des Wulstes ist vorn an jeder Seite durch eine ohrenförmige Vertiefung von dem anliegenden branchialen Theil geschieden. Die branchialen Theile des Wulstes fallen sowohl nach vorn wie nach hinten sanft ab; jeder vereinigt sich seitlich mit dem auch bei andern *Utica*-Arten auf der Branchialgegend, von der Basis des dritten Seitenzahnes nach hinten ziehenden, zweimal geknickten, fein gekörnten Wulste, welcher über der Seitenecke des Hinterrandes endigt. Die zwischen diesem Seitenwulst und dem hintern Seitenrand des Cephalothorax gelegene Seitenfläche der Branchialgegend fällt schräg nach unten hin ab und ist eben und flach. Die zwischen dem Hinterrand des Rückenschildes und dem cardiacalen Theil des Querwulstes liegende, hintere Cardiacalgegend erscheint gleichfalls etwas erhöht, so dass die an jeder Seite derselben sich befindende, hintere Branchialgegend ein wenig concav erscheint.

Die ganze Oberfläche des Rückenschildes ist mit einem sehr feinen, sehr kurzen, dunkelbraunen Filz bedeckt; auf der beschriebenen, becherförmigen, wulstigen Erhöhung der Magengegend wie auch auf dem Querwulst des hintern Theiles der Oberfläche stehen die kurzen Härchen viel dichter, so dass diese Wülste eben dadurch mehr vorragen.

Die Unterseite des Cephalothorax gleicht der von H. Milne-Edwards veröffentlichten Abbildung der *Ut. gracilipes* (in: Ann. Sc. Nat. [3], V. 20, tab. 7, fig. 4), aber die Nasalplatte ist spitzer, und die Höhlen der innern Fühler reichen etwas mehr nach vorn, so dass sie weniger breit sind im Verhältniss zu ihrer Länge. Der Innenrand des dritten Gliedes der äussern Kieferfüsse und der Innenrand des vierten sind nach der Commissur hin etwas mehr nach innen gebogen; der Unterrand der Augenhöhlen und dessen Innenlappen sind fein gekörnt, und schliesslich haben die zweiten und dritten Seitenzähne eine andere Form, wie ich schon bemerkte, indem der kurze Vorderrand dieser Zähne, statt nach vorn, mehr seitlich gerichtet ist.

Das Endglied des schmalen Abdomens des Männchens ist an der Basis um ein Viertel länger als breit, und die Seitenränder convergiren leicht nach der stumpfen Spitze hin. Die Länge des vorletzten Gliedes beträgt zwei Drittel des Endgliedes, der Hinterrand desselben ist gerade zweimal so breit, wie das Glied lang ist. Die Seitenränder des vorletzten Gliedes convergiren zunächst sehr wenig nach vorn, sind hier leicht concav und richten sich dann, etwas über der Mitte, schräg nach dem Vorderrand des Gliedes hin. Das drittletzte Glied ist nur um ein Geringes länger als das vorletzte. Auch die Unterseite des Rückenschildes und des Abdomens trägt denselben äusserst kurzen Filz.

Die Scheerenfüsse des Männchens sind von gleicher Grösse und Form. Die Ränder des Brachialgliedes sind stumpf abgerundet, glatt, die Unterseite des Gliedes ist aber gänzlich mit einem grossen dichten Haarbüschel bedeckt. Wie das Brachial- ist auch das Carpalglied überall glatt und unbewehrt, die Innenseite aber ist gleichfalls dicht mit Haaren bewachsen. Die horizontale Länge der Scheere ist beinahe so gross wie die Länge des Rückenschildes, die Finger sind um ein Drittel länger als die Hand und diese um ein Geringes höher als lang. Während nun die Hand nach unten und nach dem Carpalgelenk hin angeschwollen und verdickt ist, so dass der Unterrand der Scheere convex gewölbt erscheint, ist die distale Hälfte der Aussenseite abgeplattet. Die Finger sind schlank und dünn, verjüngen sich allmählich nach den kaum ausgehöhlten Spitzen hin, und jeder trägt eine Reihe von Zähnen; den grössten dieser Zähne trägt der bewegliche Finger, ein wenig vom Gelenk entfernt, zwischen diesem Zahn und der Spitze stehen 7 oder 8 kleinere, und diese Zähne, wie auch der grosse, sind alle quer abgestutzt. Am unbeweglichen Finger stehen 11 oder 12 stumpfe Zähne, von denen die sich in der Mitte befindenden etwas grösser sind als die übrigen. Die Aussenseite der nach den Spitzen hin etwas nach innen gebogenen Finger ist abgeflacht wie der angrenzende Theil des Handgliedes. Auf der Mitte der sonst überall völlig glatten Aussenseite des Handgliedes, aber schon auf dem abgeflachten Theil, liegen mehrere, etwa 25, glatte, runde Körner von ungleicher Grösse zu einem Haufen bei einander; einen ähnlichen Haufen von glatten, runden Körnern beobachtet man auf der Innenseite des Handgliedes. Ausserdem ist der ganze distale abgeflachte Theil der Aussenseite der Hand sowie ein proximaler Theil der Aussenseite der Finger dicht mit dunkelbraunem Haar bedeckt, welches den Körnerhaufen völlig versteckt, und dieselbe Behaarung findet sich auch an der Innenseite des Handgliedes resp. der Finger. Auf dem unbeweglichen Finger erstreckt sich diese Behaarung bis zur Mitte, auf dem beweglichen nur über das proximale Drittel hinaus. Die erhabene Längsleiste, welche bei andern Arten auf der Aussenseite der Scheere vorkommt, fehlt bei *Ut. nausithoe* durchaus. Zu bemerken ist auch noch, dass die Finger nicht an einander schliessen, sondern einen schmalen Raum zwischen sich lassen, und ferner dass jeder Finger einen kleinen Höcker oder Zahn trägt nicht weit von der Spitze, aber an der Innenseite der Schneide, also hinter der Reihe von Zähnchen. Von den behaarten Theilen der Aussen- und Innenseite der Scheeren abgesehen, erscheinen Handglied und Finger sonst überall glatt, nur fein punktirt.

Die Lauffüsse sind sehr schlank und scheinen mit denen von *Ut. gracilipes* übereinzustimmen. So beträgt die Breite der Meropoditen der drittletzten Füsse wenig mehr als ein Fünftel und die Breite der Propoditen ein Drittel der Länge der Glieder; die geraden Dactylopoditen sind kaum länger als die Propoditen. Die Meropoditen, deren Vorderrand wie bei den andern Arten in einen Zahn ausläuft, sind an ihrer Unterseite dicht mit Haar bewachsen; die Ränder der einzelnen Glieder dieser Füsse sind filzig behaart, und einige längere, feinere Haare stehen an den Rändern zerstreut.

Utica crassimana Hasw. von der Insel Holborn bei Port Denison unterscheidet sich durch glatte Scheeren und durch die verschiedene Form des Rückenschildes, auf dessen Oberfläche die oben beschriebenen wulstigen Erhöhungen zu fehlen scheinen.

Die Maasse der beiden Exemplare in mm sind:	♂	♀
Entfernung der dritten Seitenzähne oder grösste Breite des Rückenschildes	$24\frac{2}{5}$	26
Entfernung der äussern Augenhöhlenecken	$17\frac{1}{4}$	$17\frac{1}{2}$
Breite des Vorderrandes der Stirn	8	$8\frac{3}{4}$
Breite der Stirn an ihrer Basis	$11\frac{1}{2}$	$11\frac{1}{2}$
Breite des Hinterrandes des Rückenschildes	10	$12\frac{1}{2}$
Länge des Rückenschildes	$22\frac{1}{2}$	24

		♂
Breite des vierten oder Merus-Gliedes der äussern Kieferfüsse		3
Länge des vierten Gliedes		$2\frac{1}{5}$
Breite des dritten Gliedes		$2\frac{5}{6}$
Länge des dritten Gliedes am Aussenrand		4
Länge des Endgliedes des Abdomens		$4\frac{1}{4}$
Länge des vorletzten Gliedes		$2\frac{3}{4}$
Breite des Vorderrandes des vorletzten Gliedes		$3\frac{2}{5}$
Breite des Hinterrandes des vorletzten Gliedes		$5\frac{3}{4}$
Länge des drittletzten Gliedes		3
Horizontale Länge der Scheere		$21\frac{1}{2}$
Horizontale Länge der Finger		$12\frac{1}{2}$
Höhe der Scheere		10
Länge der Meropoditen	der Füsse des drittletzten Paares	15
Breite der Meropoditen		$3\frac{1}{4}$
Mittlere Länge der Propoditen		8
Mittlere Breite der Propoditen		$2\frac{3}{4}$
Länge der Dactylopoditen		9

95. ***Utica borneensis n. sp.*** (Fig. 25).

Ein eiertragendes Weibchen von Pontianak, Westküste von Borneo.

Es ist immerhin möglich, dass diese Art mit *Ut. barbimana* A. M.-E. von Neu-Caledonien oder *Ut. setosipes* Hasw. von Port Denison, Queensland, identisch sei; ich beschreibe sie als neu, weil einige kleine Unterschiede vorhanden zu sein scheinen, und wegen der grossen Entfernung des Fundortes von denen der beiden andern Arten.

Indem die Seitenränder nach hinten leicht divergiren, liegt die grösste Breite des beinahe quadratischen Rückenschildes am Hinterende derselben, und diese grösste Breite verhält sich zur Länge des Cephalothorax wie 29:27. Die Entfernung der äussern Augenhöhlenecken ist aber ein wenig kleiner als die Länge des Rückenschildes. Die mit einer sehr kurzen Pubescenz bedeckte Oberfläche ist stark abgeflacht und eben. Auf der Mitte der Stirn liegen zwei durch eine sehr enge Furche getrennte, ziemlich scharf gekielte Querwülste, die vorn fast senkrecht abfallen und deren Oberseite flach und eben erscheint: es sind die beiden Epigastricalfeldchen (lobes protogastriques A. M.-E.), welche bei *Ut. gracilipes*, *glabra* und *nausithoe* nicht, bei *barbimana* und *setosipes* dagegen vorhanden sind, während über ihr Vorkommen bei *Ut. crassimana* keine Angaben vorliegen. Die Breite der beiden Querwülste zusammen beträgt gerade die Hälfte der Breite der Stirn an ihrer Basis. Die ganz leicht gewölbten Protogastricalfelder sind durch seichte Vertiefungen von der ebenfalls leicht gewölbten mittlern Kiemengegend getrennt; ebenso scheiden sehr geringe Vertiefungen die hintere Cardiacal- von der Branchialgegend. Die etwas gebogene Cervicalfurche ist mässig tief, in der Mitte unterbrochen. Besonders der hintere Theil der Oberfläche und das Mesogastricalfeld, das von den Protogastricalfeldern nicht getrennt ist, sind sehr flach und eben.

Die wenig geneigte Stirn ragt mässig nach vorn vor. Die Breite des in der Mitte ganz leicht concaven Vorderrandes der Stirn, welcher mit den etwas concaven Seitenrändern sehr stumpfe, doch nicht abgerundete Winkel bildet, ist noch ein wenig grösser als ein Drittel der grössten Breite des Rückenschildes, während die Breite der Stirn an der Basis gerade die Hälfte der grössten Breite beträgt. Die Länge der Stirn in der Mittellinie ist ungefähr ein Viertel der Breite des Vorderrandes. Der äussere laterale Abschnitt des obern Orbitarandes ist nach der Extraorbitalecke hin leicht ausgerandet, so dass dieser Theil des Randes ∾-förmig geschwungen ist. Der hinten nach innen gebogene Aussenrand des concaven Extraorbitalzahnes bildet mit dem Orbitarand einen rechten Winkel, die daher nicht gerade scharfe Extraorbitalecke ist ein wenig nach innen gerichtet. Der zweite Seitenzahn ist ein wenig kürzer, also kleiner als der erste oder Extraorbitalzahn; der etwas gebogene Aussenrand ist gerade nach vorn gerichtet und bildet einen rechten Winkel mit dem etwas kürzern Vorderrand; dieser Vorderrand verläuft genau quer seitlich, so dass auch dieser Zahn nicht scharf ist. Wenn aber die Abbildungen in den Nouv. Arch. Mus., V. 9, tab. 14, fig. 4 u. 4a naturgetreu sind, so sind bei *Ut. barbimana* die Seitenzähne spitzer, und der Vorderrand des zweiten Zahnes läuft schräg nach vorn, statt wie bei der vorliegenden Art quer seitlich. Der dritte Zahn ist fast so lang wie der Extraorbitalzahn, der gerade Aussenrand ist ein wenig nach aussen gerichtet, der sehr kurze Vorderrand verläuft beinahe quer seitlich, so dass auch dieser Zahn wenig scharf ist. Die Entfernung der dritten Seitenzähne ist fast gerade so gross wie die grösste Breite des Rückenschildes. Von der Basis des dritten Zahnes verläuft, wie bei den andern Arten, eine unter abgerundeten Winkeln zweimal gebogene Kante auf der Branchialgegend nach hinten und endigt über der Einlenkung des letzten Fusspaares. Der Hinterrand des Rückenschildes ist ein wenig breiter als der Vorderrand der Stirn, nämlich so breit wie die halbe Entfernung der dritten Seitenzähne.

Nach Entfernung der kurzen Pubescenz erscheint die Oberfläche des Rückenschildes unter einer starken Lupe äusserst fein und dicht punktirt. Die bei *Ut. nausithoe* vorkommende becherförmige Erhöhung auf der Magengegend und der Querwulst auf dem hintern Theil der Oberfläche fehlen bei *Ut. borneensis* durchaus.

Der Oberrand der Augenstiele ist an der proximalen Hälfte schwach kielartig erhöht. Der ziemlich stumpfe, dreieckige Infraorbitallappen ist deutlich gekielt. Die Geissel der äussern Fühler ist noch etwas länger als die Augenstiele. Der feingekörnte Hinterrand des Epistoms tritt in der Mitte ein wenig hervor und erscheint daher jederseits in ganz geringem Grad concav. Die Nasalplatte ist schmäler und spitzer als bei *Ut. barbimana*, aber die äussern Kieferfüsse scheinen völlig mit denen dieser Art übereinzustimmen (Nouv. Arch. Mus., V. 9, tab. 14, fig. 4a).

Die Eier sind sehr zahlreich und sehr klein.

Die Scheerenfüsse des Weibchens sind klein, von gleicher Grösse und Form. Die Scheeren sind, horizontal gemessen, gerade halb so lang wie der Cephalothorax; das Handglied nimmt fast die Hälfte der Scheere ein und ist kaum länger als hoch. Wie beim Weibchen von *Ut. setosipes*, aber wie wohl auch bei den Weibchen von andern Arten dieser Gattung, verläuft, parallel mit dem Unterrand der Scheere und nicht weit von demselben, eine filzig behaarte Längskante auf der Aussenseite vom Carpalgelenk bis zur Spitze des unbeweglichen Fingers. Unterhalb dieser Längskante trägt der unbewegliche Finger eine fein behaarte Längsfurche unmittelbar neben dem Unterrand, die sich auf das Handglied nicht fortsetzt, aber auch oberhalb der Längskante ist die Aussenseite des Fingers kurz behaart. Der Unterrand des Handgliedes bildet mit dem Unterrand des Fingers eine gerade Linie. Beide Finger haben ausgehöhlte Spitzen mit glatten Hornrändern, die ausgehöhlten Theile nehmen etwa ein Drittel der Fingerlänge ein. Zwischen dem Hornrand und dem Gelenk trägt die Schneide des unbeweglichen Fingers 6 oder 7 kleine, kegelförmige Zähnchen, am beweglichen Finger treten die Zähnchen etwas weniger deutlich hervor. Auch der, nach der Spitze hin etwas umgebogene, bewegliche Finger hat an der Aussenseite, unmittelbar neben dem Oberrand, eine tiefe, kurz behaarte Längsfurche und gleich unterhalb derselben eine zweite, die sich nach dem Gelenk hin erweitert und hier eine kurze Behaarung trägt. Auch auf der äusserst fein punktirten Aussenseite des Handgliedes beobachte ich eine feine Pubescenz. Der Carpus, dessen Oberfläche kurz behaart ist, ist an der innern Ecke mit einem kleinen, wenig scharfen Zahn bewehrt. Die Ränder des Brachialgliedes sind scharf, Vorder- und Oberrand sind dicht und lang behaart.

Mässig schlank sind die etwas comprimirten Lauffüsse. Die Meropoditen sind ungefähr dreimal so lang wie breit; mit Ausnahme derjenigen des letzten Fusspaares sind sie am distalen Ende ihres Vorderrandes mit einem spitzen Zahn besetzt. Die Propoditen des vorletzten Fusspaares sind ungefähr zweimal so lang wie breit. Die fast geraden Dactylopoditen sind schmal, nicht verbreitert, kaum länger als die Propoditen. Die Lauffüsse tragen eine kurze Pubescenz, dicht und lang behaart sind die Meropoditen an ihrem Vorder- und Hinterrand, und eine längere dichte Behaarung beobachtet man besonders am Hinterrand der Carpo-, Pro- und Dactylopoditen.

Maasse in mm:		♀
Entfernung der äussern Augenhöhlenecken		12½
Entfernung der dritten Seitenzähne		14¼
Breite am Hinterende der Seitenränder		14½
Länge des Rückenschildes		13½
Breite der Stirn an ihrem Vorderrand		5½
Breite der Stirn an ihrer Basis		7½
Breite des Hinterrandes des Rückenschildes		7
Horizontale Länge der Scheere		6¾
Horizontale Länge der Finger		3½
Höhe der Scheere		3
Länge der Meropoditen	des vorletzten Fusspaares	7½
Breite der Meropoditen		2⅔
Mittlere Länge der Propoditen		4½
Mittlere Breite der Propoditen		2
Länge der Dactylopoditen		5¼

Gattung: ***Brachynotus*** de Haan.

Vergl. Hilgendorf, in: SB. Ges. Naturf. Freunde, Berlin, 1882, p. 68.

In der oben citirten Schrift wies bekanntlich Hilgendorf die Identität der Gattungen *Brachynotus* de Haan und *Heterograpsus* Lucas nach. Er versuchte zunächst zu beweisen, dass die von H. Milne-Edwards (in: Ann. Sc. Nat. [3], V. 18, 1852, p. 161, tab. 4, fig. 26) und später von HELLER (Die Crustaceen des südlichen Europa, 1863, p. 102) unter dem Namen *Brachynotus sexdentatus* beschriebene und abgebildete Art specifisch nicht von dem im Jahre 1849 von LUCAS beschriebenen und abgebildeten *Heterograpsus sexdentatus* LUCAS zu unterscheiden wäre, und in der Voraussetzung, dass die Art, auf welche DE HAAN die Gattung *Brachynotus* gründete, mit dem von LUCAS beschriebenen *Heterograpsus* identisch wäre, constatirte er die Identität der beiden Gattungen. Die Untersuchung der DE HAAN'schen Originalexemplare von *Brachynotus sexdentatus* aus dem Museum zu Leyden setzt mich nun in den Stand, diese Vermuthung zur Thatsache zu erheben.

Die beiden Originalexemplare, von CANTRAINE im Mittelmeer gesammelt, sind ein erwachsenes Männchen und ein merklich kleineres Weibchen in trockenem Zustand, ausserdem liegt mir aus meiner Sammlung ein junges Männchen aus Barcelona vor. Diese Exemplare gehören offenbar alle drei zu derselben Art und zwar zu derjenigen, welche von LUCAS im Jahre 1849 unter dem Namen *Heterograpsus sexdentatus* beschrieben und abgebildet worden ist, also zu dem später von H. MILNE-EDWARDS umgetauften *Heterograpsus lucasi* M.-E.; zu der angeblichen zweiten Art mit mehr verbreitertem Rückenschild und breiterer Stirn, von H. MILNE-EDWARDS abgebildet (l. c. tab. 4, fig. 26), gehören sie nicht.

Bei den beiden Originalexemplaren erscheint die Oberfläche des Rückenschildes glatter und gewölbter als bei dem jungen Männchen von Barcelona, die Querfurche, welche die Magen- von der Herzgegend trennt, ist bei dem Männchen von Barcelona tief, und auch die Vertiefungen, welche die höckerförmige Hepaticalgegend ringsum von der Magen- und Branchialgegend trennen, sind mehr ausgebildet, aber Herr Prof. HILGENDORF schreibt mir, dass auch bei den ihm vorliegenden Exemplaren von Barcelona der Cephalothorax weniger gewölbt und nicht so glatt erscheint wie bei andern. Die Art scheint also darin zu variiren, vielleicht aber hängt die grössere oder geringere Wölbung vom Alter ab. Bei den zwei DE HAAN'schen Exemplaren sind auch die dritten Zähne des Seitenrandes spitz, bei dem Männchen von Barcelona sind sie merklich kleiner und stumpf, aber ich vermuthe, dass sie abgenutzt sind.

Den DE HAAN'schen Typen fehlen leider die äussern Kieferfüsse. Bei dem Männchen von Barcelona (Fig. 26 aa) klaffen sie ein wenig und stimmen mit DE HAAN's Abbildung zur Genüge überein, weniger dagegen mit der Abbildung bei Heller (l. c. tab. 3, fig. 6) so dass diese letztere wohl nicht ganz richtig ist.

Auch in Bezug auf das Abdomen des Männchens weicht das Exemplar von Barcelona ein wenig von dem de Haan'schen Männchen ab. Beim letztern erscheint, in Uebereinstimmung mit Heller's Beschreibung (l. c. p. 106), das sechste oder vorletzte Glied beinahe quadratisch, es ist $2\frac{1}{4}$ mm lang und der Hinterrand $3\frac{1}{4}$ mm breit; das drittletzte Glied ist gleichfalls $2\frac{1}{4}$ mm lang. Bei dem Exemplar von Barcelona ist das vorletzte Glied $1\frac{1}{2}$ mm lang, der Hinterrand desselben $2\frac{3}{4}$ mm breit und das drittletzte Glied ist $1\frac{3}{4}$ mm lang; das vorletzte Glied erscheint also etwas breiter im Verhältniss zu seiner Länge und kürzer als das drittletzte. Auch hier haben wir es entweder mit einer localen Varietät zu thun, oder diese Unterschiede in der Gestalt des Abdomens sind vom Alter abhängig.

Maasse in mm:	1) ♂	2) ♀	3) ♂
Entfernung der ersten Seiten- oder Extraorbitalzähne	$16\frac{1}{2}$	$12\frac{1}{4}$	11
„ „ zweiten Seitenzähne	19	$14\frac{1}{4}$	$13\frac{1}{4}$
„ „ dritten „	$18\frac{3}{4}$	$14\frac{2}{3}$	$12\frac{1}{2}$
Länge des Rückenschildes	$14\frac{1}{2}$	$11\frac{1}{2}$	$10\frac{1}{2}$
Breite der Stirn am Vorderrande	$6\frac{3}{4}$	$5\frac{1}{4}$	$4\frac{3}{4}$
„ „ „ hinten[1])	$9\frac{1}{2}$	7	$6\frac{3}{4}$

No. 1 und 2 de Haan'sche Originalexemplare, No. 3 Barcelona.

Miers (Challenger Brachyura, 1886, p. 264) schlägt vor, *Heterograpsus* als Namen einer Untergattung für die indopacifischen Arten anzuwenden. Wenn er aber als einen der Charaktere dieser Untergattung die Anwesenheit der H-förmigen Querfurche zwischen Magen- und Herzgegend hervorhebt, welche bei der Mittelmeerart fehlen sollte, so irrt er sich, denn, wie oben schon bemerkt wurde, ist diese Furche bei dem vorliegenden jungen Männchen von Barcelona schön ausgebildet; auch bei dem jungen de Haan'schen Weibchen ist sie noch deutlich, und nur bei dem alten Männchen ist die Furche verwischt. Vielmehr möchte ich in der Form der Stirn ein Unterscheidungsmerkmal sehen, welche bei *Brachynotus sexdentatus* vierlappig ist, bei den indischen Arten, wie es scheint, nicht.

---

1) An den Einschnitten, welche die Grenze zwischen dem Superciliarabschnitt und dem äussern Theil des Orbitarandes bilden.

Eine Untergattung oder vielleicht sogar eine neue Gattung scheint mir *Brachynotus harpax* Hilgd. zu bilden; ich stelle aber noch keine auf, da erst später nachgewiesen werden soll, dass die unten beschriebenen eigenthümlichen Charaktere dieser Art auch den erwachsenen Individuen zukommen.

96. ***Brachynotus harpax*** Hilgd. (Fig. 26).

Brachynotus harpax Hilgendorf, in: SB. Ges. Naturf. Freunde Berlin, 1892, No. 4, p. 38.

2 junge Männchen und ein junges, aber schon eiertragendes Weibchen von Atjeh.

Die ziemlich ausführliche Beschreibung, welche Hilgendorf von dieser Art veröffentlicht hat, passt ganz gut auf die vorliegenden Stücke, nur sei das Folgende bemerkt. Hilgendorf sagt, bei jungen Thieren sei der Cephalothorax verhältnissmässig länger, fast so lang wie breit. Bei den vorliegenden Exemplaren ist dies nicht der Fall, Länge und Breite des Schildes verhalten sich zu einander wie bei erwachsenen Thieren, nämlich wie 5:6. Die stark abgeplattete, ebene Oberfläche erscheint glatt und glänzend, nur auf der etwas abfallenden Branchialgegend beobachtet man eine schwache Behaarung, während die Stirn und die Oberfläche der Seitenzähne unter einer starken Lupe sehr feine Querrunzeln zu tragen scheinen. Etwas hinter der Mitte liegt die in der Medianlinie unterbrochene Querfurche, welche die Magengegend von der Herzgegend trennt; die beiden Hälften sind ein wenig gebogen, die concave Seite nach vorn gekehrt. Zwischen den Augenhöhlen beobachtet man zwei, durch die wenig tiefe Stirnfurche getrennte Querleisten, welche einfach dadurch entstehen, dass die flache Magengegend hier plötzlich nach unten hin abfällt, um in die Stirn überzugehen: diese Kanten stellen die Epigastricalhöcker dar. Zusammen sind sie halb so breit wie die Stirn, so dass ihre Entfernung vom Orbitarand ungefähr so gross ist wie die Breite jedes Höckers. Auch die beiden vordern Aussenecken der Magengegend sind durch eine etwas gebogene Vertiefung angedeutet, deren convexe Seite nach der Orbita gekehrt ist. Unter einer starken Lupe beobachtet man eine feine Punktirung, hie und da liegen grössere Punkte zerstreut, wie auf der Intestinalregion. Die Oberfläche des Rückenschildes erscheint sonst gar nicht gefeldert. Die Stirn ist breit und misst gerade die Hälfte der grössten Breite des Rückenschildes; sie ist zwar vierlappig, wie auch bei *Brachyn. sexdentatus* Risso, aber ihre Form ist verschieden. Die zwei sehr breiten Innenlappen haben einen ziemlich scharfen Vorderrand, schärfer als bei *Brachyn. sexdentatus*; beim Männchen sind sie stärker gebogen und durch eine breitere Ausrandung getrennt als beim Weibchen, aber vielleicht sind dies nur individuelle Unterschiede. Die stumpfen, innern Orbitaecken bilden, durch eine Ausrandung von den Innenlappen geschieden, die viel kleinern äussern Stirnlappen, welche etwas niedriger liegen als die breiten innern. Die zwischen den Augenhöhlen und den Epigastricalhöckern gelegene, obere Augenhöhlenwand fällt, gleich hinter den innern Orbitaecken, steil gegen die äussern Stirnlappen hin ab, so dass unmittelbar hinter den letztern eine leicht gebogene Kante entsteht, welche vom obern Orbitarand schräg nach dem betreffenden Epigastricalhöcker hinzieht und mit dem äussern Stirnlappen eine tiefe Furche bildet. Diese Bildung fehlt bei *Brachyn. sexdentatus*, denn hier ist der etwas verdickte Superciliarabschnitt des obern Orbitarandes durch eine Vertiefung von dem Epigastricalhöcker getrennt, so dass keine nach dem letztern hinziehende Kante gebildet wird. Bei beiden Arten trennt eine feine Fissur den Superciliarabschnitt vom äussern Theil des obern Orbitarandes.

Die Seitenränder des Rückenschildes tragen drei sehr spitze Zähne, von welchen der vorderste, der Extraorbitalzahn, der grösste ist; der zweite ist etwas kürzer, und der Einschnitt, welcher diesen Zahn vom dritten trennt, ist nur halb so tief wie der Einschnitt zwischen den beiden ersten. Die zweiten Zähne ragen seitwärts etwas mehr vor als die beiden andern, so dass der Cephalothorax hier seine grösste Breite zeigt. Die Oberfläche des Rückenschildes fällt nach den Seitenzähnen ein wenig ab. Die etwas concaven, fein behaarten, hintern Seitenränder convergiren ein wenig nach hinten und sind merklich länger als die vordern, d. h. als die Entfernung zwischen der Spitze des Extraorbitalzahnes und derjenigen des dritten Zahnes. Der etwas concave Hinterrand des Cephalothorax ist beim Männchen etwas weniger breit als die Stirn, beim Weibchen hat er fast dieselbe Breite.

Die in vier Theile zerfallende Infraorbitalleiste unterhalb des Auges und Seitenrandes ist bei den Männchen schon vollständig ausgebildet, obgleich das jüngere erst 6⅓ mm breit ist. Beim Weibchen ist die Leiste ungetheilt, fein granulirt und reicht bis zu dem Einschnitt zwischen dem ersten und zweiten Seitenzahn.

Die äussern Kieferfüsse zeigen ein von den andern

Arten sehr abweichendes Verhalten. Während bei den andern *Brachynotus*-Arten die äussern Kieferfüsse, durch einen rautenförmigen Zwischenraum von einander getrennt, klaffen, schliessen sie bei *harpax* beinahe an einander, da der rautenförmige Zwischenraum fehlt. Der Innenrand des dritten Gliedes, welcher bei *Brachyn. sexdentatus* convex gebogen ist, so dass die Breite des Gliedes in der Mitte grösser ist als am Vorder- und Hinterrand, verläuft bei *Brachyn. harpax* zunächst geradlinig von der vordern Innenecke des Gliedes ab, parallel mit dem Innenrand des andern Kieferfusses, nach hinten und biegt darauf allmählich nach aussen, das Glied nimmt also von hinten nach vorn allmählich an Breite zu und zeigt am Vorderrand seine grösste Breite. Unmittelbar neben dem Innenrand zieht eine feine Längsfurche vom Vorder- bis zum Hinterende, bei den andern Arten liegt diese Furche aber merklich weiter vom Innenrand entfernt, der Mitte des Gliedes genähert. Eine ganz andere Form als bei den andern Arten zeigt das vierte Glied. Dasselbe ist beinahe quadratisch, und der fast geradlinige Innenrand läuft mit dem geradlinigen Aussenrand parallel; beide Ränder, von welchen der äussere etwas länger ist als der innere, bilden rechte Winkel mit dem Hinterrand. Der Vorderrand trägt fast in der Mitte den Palpus, und sowohl Innen- wie Aussenrand gehen bogenförmig in den Vorderrand über. Bei *Brachyn. sexdentatus* sind Innen- und Aussenrand dagegen stark gebogen, so dass das vierte Glied gleich vor der Mitte merklich breiter ist als am Vorder- oder Hinterrand. Unter einer schwachen Lupe erscheint die Oberfläche der äussern Kieferfüsse glatt, unter einer stärkern beobachtet man auf dem dritten Gliede eine spärliche Punktirung, auf dem vierten eine äusserst feine Granulirung. Der Innenrand des dritten Gliedes ist beim Weibchen behaart, und eben diese Behaarung trennt noch die beiden Kieferfüsse; bei den beiden Männchen, bei welchen diese Behaarung fehlt, schliessen die Innenränder der dritten Glieder unmittelbar an einander, aber vielleicht ist bei so jungen Individuen die Behaarung noch nicht ausgebildet. Der Exognath reicht beinahe bis zum Vorderende des vierten Gliedes. Die Gegend zwischen Mundrahmen und Seitenrand zeigt eine spärliche, feine Behaarung.

Das Abdomen des Männchens gleicht dem von *Brachyn. sexdentatus*, so dass ich es nicht weiter beschreiben will. Sternum und Abdomen sind glatt, glänzend, unbehaart, fein punktirt.

Das Endglied des Abdomens des Weibchens ist nicht breit dreieckig, mit stumpfer Spitze wie bei den andern Arten, sondern der Vorderrand erscheint ein wenig eingebuchtet; das Glied reicht bei dem vorliegenden Weibchen noch ein wenig über das Hinterende der äussern Kieferfüsse hinaus.

Die Eier sind klein und zahlreich.

Das Weibchen hat noch beide Scheerenfüsse, die von gleicher Grösse und Gestalt sind. Sowohl der stark gebogene, behaarte Oberrand wie der nicht vortretende Vorderrand des Brachialgliedes sind unbewehrt. Das Carpalglied trägt einen spitzen Stachel an der innern Ecke. Die Scheeren sind, horizontal gemessen, halb so lang wie der Cephalothorax breit, die Finger, horizontal gemessen, ein bischen kürzer als das Handglied, und dieses ist so lang wie hoch. Die Aussenseite des Handgliedes ist glatt, fein punktirt; von der Spitze des unbeweglichen Fingers zieht eine glatte Leiste bis in die Nähe des Carpalgelenkes hin. Die Finger schliessen an einander; zwischen ihren ausgehöhlten Spitzen und dem Gelenke tragen sie mehrere kleine Zähnchen von ungleicher Grösse, welche am unbeweglichen Finger ein wenig grösser sind als am Daumen. Der etwas gebogene, bewegliche Finger zeigt, neben dem Oberrand, eine wenig tiefe Längsfurche, während auf der Aussenseite einige grössere Vertiefungen liegen; ausserdem sind beide Finger sehr fein punktirt. Auch die convexe Innenseite des Fingers ist glatt und die Scheere unbehaart.

Einem der beiden Männchen fehlen beide Scheerenfüsse, dem zweiten fehlt der linke. Hilgendorf sagt, bei jungen Männchen sei die Leiste der Hand noch vollständig, das Haarpolster aber schon männlich entwickelt. Die allein noch vorhandene Scheere des jungen Männchens stimmt in allen Beziehungen mit den Scheeren des Weibchens überein, aber auch das Haarpolster fehlt noch völlig. Nun theilt Herr Prof. Hilgendorf mir brieflich mit, dass bei einem nachträglich von ihm aufgefundenen jungen Männchen von 5 mm Breite das Haarpolster der Scheere gleichfalls noch fehlt, so dass unser Exemplar auch darin übereinstimmt. Handglied und Finger verhalten sich völlig wie beim Weibchen, und die Leiste unten auf der Aussenseite des unbeweglichen Fingers reicht bis in die Nähe des Carpalgelenkes. Die Scheere ist glatt, spärlich punktirt.

Die Meropoditen der Lauffüsse sind mehr verbreitert als bei *Brachyn. sexdentatus*, und ihr behaarter Vorderrand läuft, vor dem distalen Ende, in einen spitzen Zahn aus, bei der im Mittelmeer lebenden Art ist der Vorderrand dagegen völlig unbewehrt; der Hinterrand ist ganzrandig, ungezähnt. Der Hinterrand sowohl der Ober- wie der Unterseite der Propoditen endigt hinten in ein spitzes Zähnchen. Die Lauffüsse tragen einige spärliche, feine Haare.

Die charakteristische Form der äussern Kieferfüsse, die Abwesenheit der blasigen Auftreibung am Daumengelenk, welche die übrigen Arten der Gattung auszeichnet, die abweichende Form der Stirn und die Einbuchtung am Endglied des Abdomens des Weibchens würden vielleicht für diese niedliche Art die Aufstellung einer neuen Gattung rechtfertigen.

Maasse in mm:	♂	♀
Entfernung der äussern Augenhöhlenecken, d. h. der ersten Seitenzähne	$6\frac{3}{5}$	$6\frac{2}{3}$
Entfernung der zweiten Seitenzähne, d. h. die grösste Breite des Rückenschildes	$6\frac{2}{3}$	$6\frac{4}{5}$
Länge des Rückenschildes	$5\frac{3}{5}$	$5\frac{1}{2}$
Entfernung der innern Augenhöhlenecken oder Breite der Stirn	$3\frac{1}{2}$	$3\frac{1}{2}$
Breite des Hinterrandes des Rückenschildes	$2\frac{3}{4}$	$3\frac{2}{5}$
Horizontale Länge der Scheere	$3\frac{3}{5}$	$3\frac{1}{2}$
Höhe der Scheere	2	$1\frac{4}{5}$
Horizontale Länge der Finger	$1\frac{3}{5}$	$1\frac{3}{5}$

Verbreitung: Aden (Hilgd.).

Gattung: ***Sesarma*** Say.

Aus nachher anzugebenden Gründen schlage ich vor, die Gattung *Metasesarma* H. M.-E. fortan als eine Untergattung der Gattung *Sesarma* zu betrachten und die vier Gruppen, in welche die letztere von mir eingetheilt worden ist, gleichfalls als Untergattungen aufzufassen und ihnen die folgenden Namen beizulegen: *Sesarma* s. s., *Episesarma*, *Parasesarma* und *Perisesarma*. Wahrscheinlich sind auch die Gattungen *Sarmatium* Dana und *Clistocoeloma* A. M.-E. als Untergattungen derselben Gattung anzusehen.

A. Untergattung: ***Metasesarma*** H. M.-E.

Im Jahre 1853 wurde für eine Krabbe von Zanzibar vom ältern Milne-Edwards die neue Gattung *Metasesarma* aufgestellt, welche sich von *Sesarma* durch den Schluss der Orbita und die Abwesenheit der sonst in dieser Gattung deutlich entwickelten Stirnlappen unterscheidet. Bei dieser *Metasesarma rousseauxi* schiebt sich ein lamellöser Fortsatz an der Aussenecke des untern Stirnrandes über den Innenlappen des Unterrandes der Orbita hin, und zwar in der Art, dass der letztere hinter dem Stirnfortsatz zu liegen kommt und zum Theil von ihm bedeckt wird. Eine feste Verbindung findet zwischen beiden nicht statt, die äussern Antennen sind durch den Schluss dennoch völlig von der Augenhöhle getrennt. Ich habe nun schon früher (in: MAX WEBER, Zoolog. Ergebn. einer Reise nach Niederl. Ost-Indien, V. 2, 1892, p. 350) in Bezug auf die *Metas. rousseauxi* bemerkt, dass bisweilen „der Stirnfortsatz, kürzer als gewöhnlich, den Innenlappen nicht erreicht; es bleibt dann eine mehr oder weniger breite Spalte zwischen beiden übrig, wodurch wieder eine Communication zwischen der Orbita und den äussern Antennen hergestellt wird. Bei diesen Individuen fehlt somit eigentlich das Gattungsmerkmal.“ Dieselbe Erscheinung tritt nun auch bei einigen jungen Individuen von *Metas. rousseauxi* der jetzt vorliegenden Sammlung auf, der Innenlappen des untern Orbitarandes vereinigt sich gar nicht mit dem Processus frontalis. Bei einigen andern Exemplaren derselben Art beobachtete ich die merkwürdige Abweichung, dass der Stirnfortsatz sich nicht, wie gewöhnlich, vor, sondern hinter dem Infraorbitallappen hinschiebt, bei diesen Individuen liegt der letztere dann an der Aussenseite; ja bei einem einzigen Männchen liegt der Processus frontalis an der einen Seite vor, an der andern aber hinter dem Infraorbitallappen!

Nun ergab die Untersuchung der zahlreichen jetzt vorliegenden Exemplare von *Ses. aubryi* A. M.-E., dass auch bei dieser Art ein Fortsatz der Aussenecke des untern Stirnrandes sich sehr oft an den Infraorbitallappen anlehnt, ja gar nicht selten sich hinter demselben hinschiebt, in welchem Falle dann gleichfalls ein Schluss der Orbita hergestellt wird, dass aber auch mehrere Exemplare vorliegen, bei welchen eine Spalte zwischen beiden Fortsätzen vorhanden ist, und dass eine geschlossene Orbita bei Exemplaren von verschiedenem Alter vorkommt. Der Schluss weicht aber von dem der *Metas. rousseauxi* dadurch ab, dass der Infraorbitallappen sich an der Aussenseite befindet und den Stirnfortsatz bedeckt: er entsteht bei *Ses. aubryi* also auf eine Art, wie es bei *Metas. rousseauxi* nur ganz ausnahmsweise geschieht.

Aus dem Pariser Museum liegen mir drei Originalexemplare der

Metas. rousseauxi von Sansibar vor und drei von *Ses. aubryi* von Neu-Caledonien. Bei den Originalexemplaren von *Ses. aubryi* hat sich der Stirnfortsatz nicht hinter den Infraorbitallappen geschoben, eine Spalte ist vorhanden, der Orbitalschluss fehlt. Diese Exemplare stimmen aber sonst vollkommen mit den vorliegenden aus Atjeh überein, so dass wir schliessen dürfen, dass bei *Ses. aubryi* ein Schluss der Orbita bald auftritt, bald nicht. Es ist auch möglich, dass der Schluss bei Individuen bestimmter Localitäten auftritt, bei Exemplaren von andern wieder fehlt.

Stimpson (in: Proc. Acad. Nat. Sc. Philadelphia, 1861, p. 373) hat das Originalexemplar der die Sandwich-Inseln bewohnenden *Ses. trapezium* Dana untersucht und nachgewiesen, dass diese Art eine *Metasesarma* ist. Ausser dieser Art gehören zu *Metasesarma* also nur noch die zwei oben besprochenen, denn *Metas. granularis* Heller = *rugulosa* Heller von Tahiti und von den Nicobaren [1]) ist mit der *Metas. rousseauxi* identisch. Im äussern Habitus, in der Gestalt des Rückenschildes, besonders in der Form der Stirn und der Seitenränder zeigt *Ses. aubryi* nun eine grosse Aehnlichkeit mit *Metas. rousseauxi*, und diese Aehnlichkeit, verbunden mit dem öfters auch bei *Ses. aubryi* auftretenden Schluss der Orbita, beweist die grosse Verwandtschaft zwischen beiden Arten, welche im System jedenfalls neben einander gehören. *Metas. trapezium* Dana weicht in mehreren Beziehungen von den beiden andern ab und zeigt überhaupt einen verschiedenen Habitus; daher erscheint die Untergattung etwas weniger natürlich, als wenn sie bloss *Metas. rousseauxi* und *aubryi* enthielte.

Als Charaktere der Untergattung *Metasesarma* sind folglich, ausser dem Schluss der Orbita, nur noch die ungezähnten Seitenränder zu nennen.

97. *Sesarma (Metasesarma) aubryi* A. M.-E. (Fig. 27).

Sesarma aubryi A. Milne-Edwards, in: Nouv. Arch. Mus., V. 5, Bulletin, p. 29, 1869 und V. 9, 1873, p. 307, tab. 16, fig. 3.

Sesarma (*Holometopus*) *aubryi* Miers, in: P. Zool. Soc. London, 1877, p. 137 und Report Brachyura Challenger Exped., 1886, p. 271.

Sesarma (*Holometopus*) *aubryi* de Man, in: Notes Leyden Museum, V. 2, 1879, p. 30; V. 12, 1890, p. 93 und V. 15, 1893, p. 287.

---

1) Nach brieflicher Mittheilung von Herrn Koelbel befinden sich im Wiener Hof-Museum 5 während der Novara-Reise gesammelte Originalexemplare von *Metas. rugulosa* (*granularis*) Heller, und zwar 1 Weibchen von Tahiti sowie 1 Männchen und 3 Weibchen von den Nicobaren. Letztern Fundort erwähnte Heller in seiner Arbeit nicht.

Sesarma aubryi de Man, in: Zoolog. Jahrb., V. 2, 1887, p. 661 (partim) und p. 642.
Sesarma aubryi de Man, in: Max Weber, Zool. Ergebn. einer Reise nach Niederl. Ost-Indien, V. 2, 1892, p. 327.
Sesarma aubryi Thallwitz, Decapoden-Studien, Berlin, 1891, p. 38.
Sesarma aubryi Ortmann, Die Decapoden-Krebse des Strassburger Museums, 8. Theil, 1894, p. 718.
Nec: *Sesarma aubryi* de Man, in: J. Linn. Soc. London, V. 22, 1888, p. 168 und in: Arch. Naturg. Jahrg. 53, V. 1, 1888, p. 372.

60 Exemplare (40 ♂♂, 20 ♀♀) von Atjeh.

Die Exemplare sind zum Theil völlig erwachsen, die übrigen von jedem Alter; unter den Weibchen befindet sich kein einziges mit Eiern.

Ich habe schon im Jahre 1879 die Hauptunterschiede angegeben zwischen *Ses. aubryi* und *Ses. haematocheir* de Haan und will jetzt nur noch hervorheben, dass beide völlig verschieden sind und dass *Ses. aubryi* eine viel grössere Uebereinstimmung zeigt mit *Metas. rousseauxi* als mit der japanischen Art. Die Behauptung von Miers (in: P. Zool. Soc. London, 1877, p. 137), dass die Unterschiede zwischen *Ses. aubryi* und *Ses. haematocheir* sehr gering und vielleicht nur vom Alter abhängig seien, ist darum auch unrichtig.

Ses. (*Metas.*) *aubryi* erreicht ungefähr dieselbe Grösse wie *Ses.* (*Metas.*) *rousseauxi*. Die Entfernung der äussern Augenhöhlenecken ist nur wenig grösser als die Länge des Rückenschildes, die grösste Breite desselben liegt aber etwas hinter der Extraorbitalecke. Die Oberfläche ist leicht von vorn nach hinten gewölbt, besonders die Magengegend; diese erscheint auch in der Querrichtung ein wenig gewölbt und fällt allmählich nach den etwas concaven Extraorbitalzähnen hin ab. Gleich hinter der Mitte liegt die tiefe Querfurche, welche die Magen- von der Herzgegend trennt und ungefähr ein Drittel der Breite des Rückenschildes einnimmt. Seichte Vertiefungen scheiden die Regio cardiaca seitlich von der Branchialgegend, andere Furchen finden sich auf der Oberfläche nicht, welche dann auch nicht gefeldert ist.

Die Breite der Stirn, am Oberrand gemessen, beträgt immer gerade die Hälfte der grössten Breite des Rückenschildes, dagegen ist die Stirn bei *Metas. rousseauxi* stets etwas breiter. Die Stirn ist vertical nach unten gerichtet. Bei den Pariser Originalexemplaren bildet sie mit der Oberfläche des Rückenschildes eine deutliche Kante, besonders an den äussern Theilen, bei den vorliegenden Thieren von Atjeh ist die Kante meist nur bei jüngern Exemplaren zu erkennen, bei ältern weniger deutlich oder fehlend. Die mediane Stirnfurche ist sehr eng, linear, setzt sich auf die Stirn nicht fort und theilt sich unmittelbar, um den vordern Ausläufer des übrigens an den Seiten nicht oder nur unvollkommen begrenzten Mesogastricalfeldes zu umfassen. Die lateralen Einschnitte am obern Stirnrande fehlen durchaus, so dass keine Stirnlappen zu unterscheiden sind: die Art verhält sich in dieser Beziehung ganz wie *Metas. rousseauxi* und *Ses. haematocheir.* Gewöhnlich aber treten die beiden, den mittlern Stirnlappen entsprechenden Abschnitte des Oberrandes leicht vorgewölbt etwas hervor; diese Loben sind etwas breiter als die äussern Theile des Randes, in welche sie continuirlich übergehen. Je nachdem die Loben mehr oder weniger nach oben vorgewölbt sind, erscheint der Oberrand, an jeder Seite der medianen Stirnfurche, etwas geschwungen oder geradlinig. Die Höhe der Stirn in der Mittellinie, also von der Stirnfurche ab, beträgt bei den Männchen ein wenig mehr als ein Viertel der Breite des Oberrandes. Betrachtet man den Cephalothorax von oben, so erscheint der Unterrand der Stirn in der Mitte öfters ganz leicht ausgebuchtet, die Tiefe der Ausrandung ist sehr gering, bisweilen kaum bemerkbar; betrachtet man die Stirn von vorn, so erscheint der Unterrand gebogen, die mittlere Ausrandung ist aber auch dann gewöhnlich mehr oder weniger deutlich zu erkennen. Die Seitenränder der Stirn bilden mit dem Unterrand rechte, aber stumpf abgerundete Winkel, und diese untern Aussenecken der Stirn springen seitwärts ein wenig vor, weil die Seitenränder der Stirn nach unten hin etwas divergiren; die Entfernung der untern Aussenecken ist darum auch immer etwas breiter als der Oberrand der Stirn. Bei den Weibchen ist die Stirn etwas weniger hoch im Verhältniss zu ihrer Breite. Die Stirn ist flach, nicht selten aber ist sie in der Mitte und dann wieder an den Seiten leicht concav. Sie ist ziemlich fein gekörnt. Die oben erwähnten, den mittlern Stirnlappen entsprechenden Loben des Oberrandes sind bei den ältern Individuen nicht gekörnt, sondern fein punktirt, bei jüngern Thieren aber nicht selten auf der Oberseite ein wenig gekörnt, wie die angrenzenden Theile der Magengegend. Der Unterrand der Stirn ist sichtbar, wenn man den Cephalothorax von oben betrachtet.

Die Seitenränder des Rückenschildes verlaufen bei *Ses.* (*Metas.*) *aubryi* und *Ses.* (*Metas.*) *rousseauxi* in ganz gleicher Weise, verschieden von den andern Arten. Die Augenhöhlen sind bei ersterer Art ein wenig grösser im Verhältniss zur Breite der Stirn als bei

Ses. (*Metas.*) *rousseauxi.* Von den schräg nach innen gerichteten, ziemlich scharfen, äussern Augenhöhlenecken laufen die Seitenränder zunächst eine kurze Strecke als eine scharfe, vorspringende Kante nach hinten und nach aussen, biegen dann aber plötzlich bogenförmig nach hinten und nach unten; sie liegen jetzt auf den Seitenflächen des Rückenschildes, sind an der Oberfläche nicht mehr sichtbar, laufen schräg nach hinten und endigen über dem mittlern Fusspaar. Betrachtet man den Cephalothorax von oben, so scheinen die Seitenränder daher schon bald hinter der äussern Augenhöhlenecke aufzuhören, natürlich scheinbar; bei einer Seitenansicht erscheint der so kurze Vorderseitenrand ∾-förmig geschwungen. Der auf der Seitenfläche des Cephalothorax gelegene Theil des Seitenrandes springt nicht, wie der vordere, als eine Kante vor. Bei andern Sesarmen, z. B. bei *Ses.* ***haematocheir***, von welcher Art mir Exemplare vorliegen, biegen die Seitenränder nicht so stark nach unten, sondern verlaufen, auf der Oberfläche des Rückenschildes gelegen, gerade nach hinten.

Die Branchialgegend ist, wie bei ***Metas. rousseauxi***, etwas aufgebläht und zwar die ganze Strecke von der Stelle, wo der vordere Seitenrand nach unten umbiegt, bis zu der Einlenkung des letzten Fusspaares hin; in Folge dessen zeigt der Cephalothorax gewöhnlich seine grösste Breite ungefähr mitten zwischen Cervicalfurche und Stirn. Diese aufgeschwollene Branchialgegend trägt nun, besonders auf ihrer nach unten hin abfallenden Seitenfläche, eine ziemlich grosse Zahl von schräg verlaufenden, sehr fein gekerbten, parallelen Linien und zwischen diesen Linien zahlreiche, viel kürzere, gebogene Schuppenlinien. Bei andern Arten, z. B. bei *Ses.* ***haematocheir***, beobachtet man eine viel geringere Zahl von schrägen Linien auf der Branchialgegend, meist ohne Schuppenlinien dazwischen.

Die Oberfläche des Rückenschildes, welche, besonders auf der Magengegend, glatt ist und glänzt, erscheint unter der Lupe ziemlich dicht punktirt; auf der Magengegend und auf dem vordern Theil der Regio cardiaca sind die Pünktchen sehr fein und klein, nach der Branchialgegend hin und auf der Intestinalregion wird die Punktirung allmählich gröber, und die kurzen Schuppenlinien der Branchialregion gehen seitwärts allmählich in diese gröbern Punkte über. Nicht selten liegen einige noch grössere Punkte auf der Intestinalregion zwischen den hintern Füssen sowie auch auf dem vordern Theil der Oberfläche zerstreut, in jedem dieser Punkte steht ein mikroskopisches Härchen. Auf dem concaven Extraorbitalzahn und neben dem obern Orbitarande tritt gewöhnlich eine feine Granulirung auf; bei jüngern Thieren, besonders bei jüngern Weibchen, ist die Punktirung auf der Magengegend gewöhnlich weniger fein und dichter, während die Granulirung des Extraorbitalzahnes nicht selten auf den vordern Theil der Magengegend übergeht; auch verschmelzen bei solchen jungen Thieren die gröbern Punkte der Intestinalregion nicht selten mit einander und gehen dann in kurze Querrunzeln über.

Der Hinterrand des Rückenschildes ist bei den Männchen gerade so breit wie die Stirn, bei den Weibchen ein wenig breiter als dieselbe und geradlinig.

Der ziemlich grosse Innenlappen des untern Orbitarandes ist dreieckig, an der Basis ungefähr so lang wie breit, mit stumpfer Spitze und gebogenen Seitenrändern. Oben ist schon besprochen worden, wie er sich öfters dem kurzen Stirnfortsatz anlehnt, ja wie nicht selten der letztere sich hinter dem Infraorbitallappen hinschiebt, so dass dadurch ein Schluss der Orbita hergestellt wird. Bei sehr vielen Exemplaren findet das Erstere statt, bei andern ist der Orbitaschluss vollkommen ausgebildet, aber es finden sich auch Exemplare, bei welchen noch eine mehr oder weniger breite Spalte beide Fortsätze trennt, gerade wie bei den Pariser Typen.

Die Augenstiele tragen auf ihrem Oberrand und auf der Ausbuchtung der Cornea einige kurze Härchen.

Das Epistom ist kurz.

Die äussern Kieferfüsse sind charakteristisch. Auf der äussern Hälfte des dritten Gliedes verläuft eine seichte Vertiefung, deren Innenrand, leicht gebogen, mit der Concavität nach aussen gekehrt, vorn neben dem Innenrand des Gliedes liegt, dann aber, auf der Mitte des Gliedes, nach der hintern Aussenecke hin zieht. Das vierte oder Merusglied hat eine andere Form als bei *Ses.* (*Metas.*) *rousseauxi.* Es ist um ein Fünftel länger als breit und zeigt seine grösste Breite nicht wie bei letzterer Art in der Mitte, sondern mehr nach vorn, weil das Glied nach vorn und nach aussen hin ohrförmig erweitert ist; der Aussenrand des Gliedes erscheint in Folge dessen gerade oder leicht geschwungen, die vordere Aussenecke bogenförmig abgerundet. Die auf dem Glied verlaufende, kurz behaarte Kante ist beinahe geradlinig und zieht schräg von der vordern Innen- nach der hintern Aussenecke des Gliedes hin; sie läuft parallel mit dem Innenrand und liegt letzterm viel näher als dem Aussenrand.

Das Abdomen des Männchens ist von Milne-Edwards (l. c. fig. 3b) nicht ganz richtig abgebildet worden, die Seitenränder sind nämlich leicht concav. Das Endglied ist an der Basis noch um ein Geringes länger als breit, hat die Form einer halben Ellipse mit stumpfer Spitze. Die Länge des vorletzten Gliedes beträgt zwei Drittel von der Länge des Endgliedes; der Vorderrand ist ungefähr anderthalbmal so breit wie die Länge des Gliedes, während der Hinterrand noch nicht zweimal so breit ist wie der Vorderrand; die Seitenränder sind leicht gebogen. Das drittletzte Glied ist bald so lang wie das vorletzte, bald ein wenig länger, bald ein wenig kürzer.

Bei den erwachsenen Weibchen wird das Endglied des Abdomens völlig vom vorletzten Glied umfasst, bei den jüngern nur zur Hälfte.

Die Scheerenfüsse des Männchens sind entweder von gleicher Grösse und Form, oder einer ist grösser, bald der rechte, bald der linke. Der quergerunzelte Oberrand des Brachialgliedes ist ganzrandig, unbewehrt, der Vorderrand, nur wenig erweitert, trägt an der proximalen Hälfte einige wenig vortretende, nicht immer deutliche, stumpfe Zähnchen, erscheint distalwärts glatt, gleichfalls unbewehrt. Der Carpus trägt an der Oberfläche dicht liegende, kurze Körnerlinien und einige isolirte Körnchen, die innere Ecke ist stumpf und unbewehrt. Bei den erwachsenen Männchen sind die Scheeren gross, ihre horizontale Länge ist ungefähr ebenso gross wie die Länge des Rückenschildes. Die Finger sind, horizontal gemessen, nur ein Geringes länger als das Handglied und erscheinen auf den ersten Blick gleich lang; das Handglied ist noch ein wenig höher als lang, bei dem grössten Exemplar ungefähr um ein Drittel der Länge höher. Zwischen Daumen- und Carpalgelenk ist es am Oberrand etwas gekörnt, die Körnchen liegen auf der distalen Hälfte etwas dichter als auf der proximalen; auch mehr nach unten, neben dem Carpalgelenk liegen einige feine Körnerlinien; der grösste Theil der convexen Aussenseite der Scheeren ist glatt, glänzend, trägt nur einige hier und da zerstreute, grössere Punkte, während man unter der Lupe eine äusserst feine Punktirung beobachtet. Auch der convexe Unterrand des Handgliedes ist glatt, aber nach innen hin treten am Anfang des unbeweglichen Fingers einige kleine Körner auf, die sich auf den Unterrand des Fingers bis in die Nähe der Spitze fortsetzen. Die Finger klaffen ein wenig. Der ziemlich stark gebogene Daumen ist seitlich etwas comprimirt, so dass seine Aussenfläche, nach dem Gelenk hin, abgeflacht erscheint; er trägt auf seinem Rücken, vom Gelenk bis in die Nähe der Spitze, hinter einander gelegene, ziemlich scharfe

Körner, die allmählich an Grösse abnehmen und schon auf der Mitte des Fingers sehr klein sind. Die Aussenfläche des unbeweglichen Fingers ist convex, nicht abgeflacht. Beide Finger haben übrigens eine völlig glatte Aussenfläche, die unter der Lupe äusserst fein punktirt erscheint, während hier und da einige grössere Punkte liegen. Der bewegliche Finger trägt am Gelenk, in der Mitte und an der Spitze je ein grösseres Zähnchen, von welchen das am Gelenk liegende doppelt und das grösste ist; zwischen diesen drei Zähnen ist die Schneide fein gekerbt, in 13 oder 14 sehr kleine, stumpfe Zähnchen getheilt. Auch die Schneide des unbeweglichen Fingers trägt drei grössere Zähnchen, das erste liegt nicht weit vom Gelenk, aber noch vor dem proximalen grössten Zähnchen des beweglichen Fingers, ist kegelförmig, ziemlich scharf und das grösste von den dreien; das dritte liegt an der Spitze, das zweite mitten zwischen beiden, und zwischen diesen Zähnen liegen wieder einige noch kleinere Zähnchen. Die convexe Innenseite des Handgliedes ist gekörnt, eine Körnerlinie oder gekörnte Leiste fehlt jedoch; die Granulirung erstreckt sich bis zum Oberrand, aber verschwindet nach dem Unterrand hin. Auch die Innenseite der Finger ist glatt. Bei jungen Männchen sind die Scheeren verhältnissmässig kleiner, nämlich etwas kürzer als die Länge des Rückenschildes; sie verhalten sich aber sonst wie die beschriebenen, die Finger aber lassen einen geringern oder gar keinen Zwischenraum zwischen sich, und die Zähne sind etwas schärfer.

Die Scheeren des Weibchens sind meist von gleicher Grösse, seltener ungleich; sie sind viel kleiner als beim Männchen, ihre horizontale Länge beträgt gewöhnlich nur wenig mehr als zwei Drittel oder eben nur zwei Drittel von der Länge des Cephalothorax. Die Finger sind auch hier ein wenig länger als die Hand, schliessen aber an einander, ohne einen Zwischenraum zwischen sich zu lassen; die Zähne sind ebenso kräftig wie beim Männchen, aber bisweilen sind die vertieften Punkte an der Aussenseite etwas grösser. Die scharfen Körnchen am Rücken des Daumens und am Unterrand des unbeweglichen Fingers sind ebenso vorhanden.

Die Lauffüsse sind mässig schlank. Die Meropoditen sind wenig verbreitert, variiren aber in dieser Beziehung ein wenig. So z. B. verhält die Länge der Meropoditen des vorletzten Fusspaares sich gewöhnlich zu ihrer Breite wie 12 : 5, seltener sind sie etwas schlanker, aber die Breite sinkt doch nie unter $4^1/_4$ hinab, wenn die Länge des Gliedes auf 12 gesetzt wird. Ein Verhältniss von $12 : 4^1/_4$ zeigen die Meropoditen dieser Füsse bei dem grössten der drei Männchen aus Paris. Der Vorderrand der Meropoditen ist *unbewehrt und endigt nicht in einen spitzen Zahn*, die Oberfläche ist gekörnt, und der Hinterrand ist am distalen Ende abgerundet, nicht gezähnt. Ebenso variirt die Form der Carpo- und Propoditen ein wenig. So wechselt das Verhältniss der mittlern Länge und Breite bei den Propoditen des vorletzten Fusspaares zwischen 8 : $3^{1}/_{2}$ und 8 : $3^{1}/_{5}$, die mittlere Breite beträgt etwas weniger als die Hälfte, aber etwas mehr als ein Drittel der Länge. Die mässig schlanken, nach der Spitze hin gebogenen Endglieder sind *unmerkbar wenig länger oder so lang wie die Propoditen*. Die drei letzten Glieder sind etwas behaart, die Haare sind an der Spitzenhälfte weiss, an der Wurzelhälfte schwarz.

Die Oberfläche des Rückenschildes hat bei den Männchen gewöhnlich eine *dunkelviolette* Grundfarbe, *die Extraorbitalecken sind ockergelb*, und auf der Branchialgegend und um die Cervicalfurche liegen einige kleinere gelbe Fleckchen; die Scheerenfüsse sind an der Oberseite roth, auf der Scheere geht diese Färbung an der Aussenseite und nach dem Unterrand hin in ein röthliches Gelb, an der Aussenseite der Finger in weissliches Gelb über. Bei den Weibchen ist die Oberfläche des Rückenschildes gelb marmorirt auf röthlichem oder violettem Grunde. Die Lauffüsse sind gelbroth.

Maasse:	1) ♂	2) ♂	3) ♂	4) ♀	5) ♀	6) ♂	7) ♂	
Entfernung der äussern Augenhöhlenecken	20	18½	13⅓	18¾	17⅔	20⅓	18¾	mm
Grösste Breite des Rückenschildes	22½	21¼	15	21⅓	19¾	22¾	21	„
Länge des Rückenschildes .	19	17⅔	12¾	18	16½	18½	18	„
Breite der Stirn am Oberrand	11	10½	7½	10⅔	9⅗	11	10⅔	„
Breite des Hinterrandes des Rückenschildes	11⅓	10¾	7⅔	11½	10½	11	10½	„
Länge des Endgliedes des Abdomens	3¾	3½	2⅗				4	„
Länge des vorletzten Gliedes	2½	2½	1⅚				2⅓	„
Breite des Vorderrandes des vorletzten Gliedes . . .	3⅗	3½	2⅔				3½	„
Breite des Hinterrandes des vorletzten Gliedes . . .	6½	6	4½				6⅕	„
Horizontale Länge der Scheere	19½	18½	10½	12	12	19	18	„
„ „ „ Finger	10	9½	5½	7	6¼	10	9½	„
Höhe der Scheere	12	11	6⅓	6	6¾	11	10¾	„

		1) ♂	2) ♂	3) ♂	4) ♀	5) ♀	6) ♂	7) ♂	
Länge der Meropoditen	des vorletzten Fusspaares	12	$11\frac{1}{2}$	$8\frac{1}{3}$	11	$10\frac{1}{3}$	$13\frac{1}{2}$	$10\frac{1}{2}$	„
Breite der Meropoditen		5	$4\frac{2}{5}$	$3\frac{4}{5}$	$4\frac{3}{4}$	$4\frac{1}{3}$	$4\frac{4}{5}$	$4\frac{1}{2}$	„
Mittlere Länge der Propoditen	des vorletzten Fusspaares	$7\frac{1}{3}$	7	5	7	$6\frac{1}{2}$	8	$6\frac{1}{2}$	mm
Mittlere Breite der Propoditen		$3\frac{1}{4}$	$2\frac{4}{5}$	$2\frac{1}{4}$	3	$2\frac{3}{4}$	$3\frac{1}{5}$	$3\frac{1}{5}$	„
Länge der Dactylopoditen		8	$7\frac{1}{2}$	$5\frac{3}{5}$	$7\frac{2}{3}$	7	$8\frac{1}{4}$	$6\frac{2}{3}$	„

No. 1—5 Atjeh; No. 6 und 7 trockene Original-Exemplare von *Ses. aubryi* von Neu-Caledonien aus dem Museum zu Paris.

Verbreitung: Neu-Caledonien (A. M.-E.); Duke-of-York-Insel (Miers); Neue Hebriden (Miers); Wild-Inseln, Admiralty-Insel (Miers); Nord-West Neu-Guinea (Thallwitz); Neu-Guinea (de M.); Neu-Guinea, Kais. Wilhelms-Land (Ortmann); Amboina (de M.); Flores (de M.); Insel Gross-Bastaard bei Flores (de M.); Morotai (de M.); Aru-Inseln (Miers).

98. ***Sesarma* (*Metasesarma*) *rousseauxi*** M.-E. (Fig. 28).

Metasesarma rousseauxi H. Milne-Edwards, in: Arch. Mus. Paris, V. 7, p. 158, tab. 10, fig. 1, und in: Ann. Sc. Nat., (3) Zoologie, V. 20, 1853, p. 188.

Metasesarma rousseauxi de Man, in: Zool. Jahrb. Syst., V. 4, 1889, p. 439, und in: Max Weber, Zool. Ergebn. einer Reise nach Niederl. Ost-Indien, V. 2, 1892, p. 350.

Metasesarma rousseauxi Henderson, in: Trans. Linn. Soc. London, 1893, p. 393.

Metasesarma rousseauxi Ortmann, Die Decapoden-Krebse des Strassburger Museums, 8. Theil, 1894, p. 717.

160 Exemplare (85 ♂♂, 75 ♀♀) von Atjeh und 36 (22 ♂♂, 14 ♀♀) von Penang. Von den 75 Weibchen von Atjeh sind 18, von den 14 von Penang nur eins mit Eiern versehen.

Wie sich aus einer Vergleichung der Maasse ergiebt, ist das Verhältniss der Entfernung der Extraorbitalecken zu der Länge des Rückenschildes das gleiche wie bei *Ses.* (*Metas.*) *aubryi*; während aber bei der letztern die Breite der Stirn gerade die Hälfte der grössten Breite des Cephalothorax beträgt, ist sie bei *rousseauxi* immer etwas breiter. Nicht selten ist die Stirn auch etwas breiter im Verhältniss zur Entfernung der äussern Augenhöhlenecken (vergl. die Maasse von *Ses. rousseauxi* No. 1 mit denen von *Ses. aubryi* No. 1 und 6), aber dies ist doch keine Regel. Bei erwachsenen Exemplaren ist die gleichfalls vertical nach unten gerichtete Stirn ein wenig höher im Verhältniss zur Breite des Oberrandes, aber bei jüngern Thieren hat die Stirn bei beiden dieselbe Form. Der Unterrand ist zumeist regelmässig gebogen, und bei den ältern Exemplaren sind die untern Aussenecken spitzer und schärfer und springen seitwärts mehr vor als bei *Ses. aubryi*; bei jüngern Thieren verhalten sie sich wie bei dieser Art. Der gebogene Unterrand zeigt zumeist keine Ausrandung in der Mitte, seltener ist eine seichte Ausbuchtung vorhanden. Die Stirnfläche ist in der Mitte gewöhnlich in der Querrichtung leicht gewölbt und etwas feiner gekörnt als bei *Ses. aubryi*. Die sich unmittelbar in zwei, den vordern Ausläufer des Mesogastricalfeldes begrenzende Aeste theilende Stirnfurche ist etwas länger, erstreckt sich etwas weiter nach hinten. Die lateralen Stirneinschnitte fehlen aber gleichfalls, und der Oberrand der Stirn weicht nur in so fern von dem von *Ses. aubryi* ab, als die zwei abgerundeten, vorgewölbten Mittelloben etwas weniger breit sind; gewöhnlich sind sie ebenso breit wie die nicht vorgewölbten, äussern Abschnitte des Randes, bisweilen kaum so breit wie dieselben, so bei den Pariser Originalexemplaren aus Sansibar, bisweilen ein wenig breiter, aber dann doch nicht so viel wie bei *Ses. aubryi*. Bei ältern Individuen sind die Oberfläche des Extraorbitalzahnes, die Gegend neben dem obern Orbitarand und die äussern Theile des Oberrandes der Stirn gekörnt, bei jüngern erstreckt sich die Granulirung auch auf den vordern Theil der Magengegend und die mittlern Stirnloben.

Die Seitenränder des Rückenschildes verlaufen bei beiden Arten in gleicher Weise, und die Branchialgegend ist gewöhnlich auch etwas aufgebläht. Die Form des Extraorbitalzahnes variirt aber. Bald ist der Aussenrand des Zahnes nach innen gerichtet, wie bei *Ses. aubryi*, und wenn die Branchialgegend dann seitwärts mehr vorragt als der Extraorbitalzahn, so zeigt der Cephalothorax seine grösste Breite etwas hinter dem letztern; bei andern Individuen ist der leicht gebogene Aussenrand des Zahnes gerade nach vorn gerichtet, oder die Branchialgegend springt seitwärts weniger vor als der Seitenrand des Extraorbitalzahnes, und in diesem Fall liegt die grösste Breite am Rand des Zahnes oder, wenn der Rand nicht gebogen ist, sogar an den Orbitaecken selbst. Die nach unten hin abfallenden Seitenflächen der Branchialgegend sind mit zahlreichen, aber sehr kurzen, fein gekörnten Linien bedeckt, welche parallel laufen und sehr dicht liegen; alle sind aber kurz, längere Linien, wie sie bei *Ses. aubryi* vorkommen, fehlen. Während der Hinterrand des Rückenschildes bei den Männchen von *Ses. aubryi* dieselbe Breite hat wie die Stirn, bei den Weibchen nur ganz wenig breiter ist, ist er bei *Ses.* (*Metas.*) *rousseauxi* stets bedeutend weniger breit als die Stirn. Bei *Ses. aubryi* ist der Hinterrand des Rückenschildes stets breiter als die halbe Entfernung der äussern Augenhöhlenecken, bei der vorliegenden Art ist dies nicht der Fall: bei den Männchen von *Ses.* (*Metas.*) *rousseauxi* ist der Hinterrand des Rückenschildes stets etwas weniger breit, bei den Weibchen aber ungefähr gerade so breit wie die Hälfte der Entfernung der Extraorbitalecken.

Die Structur der Oberfläche des Rückenschildes ist bei beiden Arten ungefähr die gleiche.

Bei *Ses.* (*Metas.*) *rousseauxi* schiebt sich ein Fortsatz, dessen Aussenrand gebogen ist, über den dreieckigen Infraorbitallappen hin und schliesst auf diese Weise die äussern Fühler von der Orbita ab; der Infraorbitallappen liegt also typisch immer hinter dem Stirnfortsatz und wird von demselben theilweise bedeckt.

Bei zahlreichen Exemplaren nun, besonders bei vielen Weibchen, reicht der Stirnfortsatz nicht so weit nach unten, dass er den Infraorbitallappen bedeckt, beide Fortsätze lehnen bloss an einander an, ja bei ganz jungen Thieren erreichen sie häufig einander gar nicht, zwischen beiden ist eine Spalte vorhanden, und der Gattungscharakter fehlt eigentlich noch. Schliesslich ist die merkwürdige, aber sehr selten vorkommende Abweichung zu constatiren, dass der Stirnfortsatz sich nicht an der Vorderseite des Infraorbitallappens nach unten hinschiebt, sondern hinter demselben, so dass der Infraorbitallappen dann vor dem Stirnfortsatz liegt; unter den 66 Männchen aus Atjeh zeigt nur ein einziges diese Abweichung, der Cephalothorax dieses Exemplares ist 11 mm lang. Unter den 60 Weibchen kam diese Abweichung nicht vor. Unter den Exemplaren aus Penang findet sich dieselbe bei einem Männchen und bei einem Weibchen. Bei zwei Männchen aus Atjeh und bei einem aus Penang liegt der Stirnfortsatz an der rechten Seite vor, an der linken hinter dem Infraorbitallappen; auch diese Exemplare sind von mittlerer Grösse. Was also bei *Ses.* (*Metas.*) *aubryi* Regel ist, ist bei *Ses.* (*Metas.*) *rousseauxi* eine ganz seltene Ausnahme.

Eine ganz andere Form als bei *Ses. aubryi* hat das vierte oder Merusglied der äussern Kieferfüsse (vgl. Fig. 28 a). Das Glied ist oval, etwas länger als breit, und zwar verhält sich die Breite zur Länge wie 4 : 5 oder 4 : 6; der Aussenrand ist ziemlich stark gebogen, und zwar mehr als der Innenrand, während Vorder- und Hinterrand schmal sind und geradlinig. Die etwas geschwungene Bartlinie läuft diagonal von der vordern Innen- nach der hintern Aussenecke. Auf der von MILNE-EDWARDS gegebenen Abbildung (l. c. fig. 1 b) ist das Glied zu lang gezeichnet im Verhältniss zur Breite.

Das Abdomen des Männchens (Fig. 28 b) weicht darin von dem von *Ses. aubryi* ab, dass das vorletzte Glied ein wenig länger ist im Verhältniss zur mittlern Breite; der Vorderrand des Gliedes ist stets halb so breit wie der Hinterrand, bei *aubryi* aber breiter; die Form des vorletzten Gliedes variirt aber ein wenig (vgl. die Maasse). Bei den erwachsenen Weibchen von *Ses. aubryi* wird das Endglied des Abdomens völlig vom vorletzten Glied umfasst, bei den Weibchen von *rousseauxi* nur die grössere Hälfte.

Die Vorderfüsse des Männchens sind denen von *Ses. aubryi* ähnlich, bei den meisten sind sie von gleicher Grösse und Form, seltener sind sie mehr oder weniger ungleich. Brachialglied und Carpus verhalten sich bei beiden ähnlich, aber der letztere ist an der Oberfläche etwas weniger gekörnt, nach dem Aussenrande hin erscheint sie meist glatt.

Die Scheeren zeigen ungefähr dieselbe Form, sie sind aber an der Aussenfläche etwas weniger gleichmässig convex. Im Gegensatz zu *Ses. aubryi* ist der obere Theil der Aussenfläche, zwischen Daumen und Carpalgelenk, nur am Innenrand oder höchstens auch unmittelbar neben demselben fein gekörnt, während mehr vom Innenrand entfernt gewöhnlich unregelmässige, runzlige Vertiefungen auftreten; auch die Granulirung am Hinterrand neben dem Carpalgelenk ist sehr gering oder fehlt durchaus. Der übrige grösste Theil der Aussenfläche ist völlig glatt oder nur hier und da fein punktirt. Der bewegliche Finger gleicht dem von *Ses. aubryi*, der Rücken ist vom Gelenk bis ungefähr auf die Mitte des Fingers gekörnt, aber die Körner sind viel kleiner als bei der andern Art. Die Aussenseite des unbeweglichen Fingers ist weniger regelmässig convex gewölbt als bei *Ses. aubryi*, und die feinen Zähnchen am Unterrand fehlen oder es sind kaum Spuren derselben sichtbar. Die Innenseite der Hand ist in der Mitte grob gekörnt, nicht selten vereinigen sich einige Körner zu einer in der Längsrichtung der Scheere verlaufenden Querreihe. Die Finger, welche ebenso etwas klaffen, namentlich bei ältern Exemplaren, sind an der Innenseite glatt.

Die Scheeren des Weibchens verhalten sich zu denen des Männchens wie bei der andern Art. Die Finger schliessen an einander,

der unbewegliche zeigt an der untern Hälfte seiner Aussenseite gewöhnlich eine seichte Längsfurche oder Vertiefung, an der Innenseite der Hand bemerkt man nur Spuren von Granulirung, und an der Aussenseite sind Handglied und Finger nicht selten etwas gröber punktirt als bei den Männchen.

Die Lauffüsse gleichen denen von *Ses. aubryi*, aber sie sind etwas weniger behaart und öfters ein wenig schlanker; ich sage öfters, denn auch bei *Ses. rousseauxi* variirt die Form der Mero-, Carpo- und Propoditen ein wenig, was das Verhältniss der Länge und Breite derselben betrifft. Die schöne Färbung dieser Art hat schon Henderson beschrieben.

Maasse in mm:		1) ♂	2) ♂	3) ♂	4) ♂	5) ♀	6) ♀	7) ♂	8) ♀
Entfernung der äussern Augenhöhlenecken		20½	18	17⅔	14¼	16	14½	18	15¼
Grösste Breite des Rückenschildes		22¾	18¾	18	14¾	17¼	15¼	18½	16⅓
Länge des Rückenschildes . .		19	16½	16	13	15	13¼	16½	14
Breite der Stirn am Oberrande		12⅓	10⅓	10¼	8¼	9¼	8¾	10¾	8⅔
Breite des Hinterrandes des Rückenschildes		9¼	7¾	7⅓	6	8⅕	7	7⅓	7½
Länge des Endgliedes des Abdomens				2½	2¼			2⅔	
Länge des vorletzten Gliedes .				2	1⅔			2⅕	
Breite des Vorderrandes des vorletzten Gliedes				2½	2			2⅓	
Breite des Hinterrandes des vorletzten Gliedes				5	3¾			4⅔	
Horizontale Länge der Scheere		20½	15½	15	12½	9½	9	17½	8½
Horizontale Länge der Finger		10	7½	7½	6	5	4½	9	4½
Höhe der Scheere		12½	9	9	7¼	5⅖	5	10½	5
Länge der Meropoditen	des vorletzten Fusspaares	11½	9¾	9½	8	7¾	7½	9¼	8
Breite „ „		3⅘	3¾	3⅖	3	3	3	3⅓	3¼
Mittlere Länge der Propoditen		6¾	6¾	5¾	5	4¾	4¾	5¾	5
Mittlere Breite der Propoditen		2½	2⅖	2⅕	1¾	1½	1⅔	2⅙	1¾
Länge der Dactylopoditen		6¾	6⅓	6	5¼	5	5	6	5¼

No. 1 und 2 Originalexemplare von *Metas. rousseauxi* H. M.-E. aus Sansibar. Da das Abdomen festgeleimt ist, konnte dasselbe nicht gemessen werden. Bei No. 1 sind die Scheeren ungleich, die grössere ist gemessen. — No. 3—6 Atjeh, No. 7 und 8 Penang. Bei No. 7 sind die Scheeren ungleich, die grössere ist gemessen.

Verbreitung: Sansibar (M.-E.), Madagascar (DE M.), Ennore (HENDERSON), Mergui-Inseln (DE M.), Java, Insel Noordwachter (DE M.), Flores [aus süssem Wasser des Flusses Lella bei Sikka] (DE M.), Amboina (DE M.), Philippinen, Luzon (ORTM.), Samoa-Inseln (ORTM.), Tahiti (ORTM.).

B. Untergattung: *Sesarma n. subg.*

Scheeren des Männchens am Oberrand ohne schräg verlaufende Kammleisten. Seitenränder des Rückenschildes ungezähnt oder höchstens Spuren von Seitenzähnen zeigend.

99. *Sesarma (Sesarma) granosimana* MIERS.

Sesarma granosimana MIERS, in: Ann. Mag. Nat. Hist. (5), V. 5, 1880, p. 24, tab. 14, fig. 3.

Sesarma granosimana DE MAN, Uebersicht der indopac. Arten der Gattung Sesarma, 1887, p. 644.

10 zum Theil völlig erwachsene Exemplare (7 ♂♂, 3 ♀♀), davon 2 mit Eiern versehen, von Pontianak, Westküste von Borneo.

Diese Art, die ich bisher nicht gesehen hatte, gehört in die erste Gruppe meiner Uebersicht, bei welcher die Scheeren keine Kammleisten tragen und die Seitenränder des Rückenschildes ungezähnt sind; sie zeigt, namentlich in Bezug auf ihre Scheeren- und Lauffüsse, eine auffallende Uebereinstimmung mit einer Varietät von *Ses. edwardsii*, nämlich mit der Varietät *crassimana* DE M., welche die Mergui-Inseln bewohnt und durch ZEHNTNER neuerdings auch von Borneo bekannt geworden ist. Von dieser Varietät liegt mir ein Originalexemplar aus der ANDERSON'schen Sammlung, ein noch nicht völlig erwachsenes Männchen aus dem Mergui-Archipel, vor, so dass ich mich darauf beschränken will, die Unterschiede anzugeben. Beide Formen unterscheiden sich natürlich auf den ersten Blick dadurch, dass *Ses. edwardsii* var. *crassimana* einen deutlichen Zahn hinter der Extraorbitalecke trägt, welcher bei *Ses. granosimana* fehlt.

Was das Verhältniss zwischen der Entfernung der Extraorbitalecken und der Länge des Rückenschildes betrifft, so sei bemerkt, dass bei den völlig erwachsenen Individuen die Länge ein wenig kürzer ist im Verhältniss zur Entfernung der äussern Augenhöhlenecken als bei gleich grossen Exemplaren von *Ses. edwardsii* var. *crassimana*, so dass der Cephalothorax ein wenig mehr verbreitert erscheint; bei jüngern Thieren, deren Cephalothorax eine Länge von 15 mm hat, wie es bei dem vorliegenden Männchen von *Ses. edwardsii* var. *crassimana* der Fall ist, scheint das genannte Verhältniss bei beiden Formen bisweilen übereinzustimmen, aber bei andern wieder ist die relative Länge etwas kürzer. Auch die Stirn hat dieselbe Breite im Verhältniss zur Entfernung der äussern Augenhöhlenecken. Die Oberfläche des Rückenschildes ist von vorn nach hinten ein wenig gewölbt, stimmt darin wie auch in der Felderung mit der genannten Varietät von *Ses. edwardsii* überein.

Die vier Stirnlappen ragen mässig hervor, bedecken aber die Stirn und den untern Stirnrand nicht, so dass beide sichtbar sind, wenn man den Cephalothorax von oben her betrachtet; die innern Stirnlappen sind merklich breiter, nämlich anderthalbmal so breit wie die äussern. Miers beschreibt sie als „nearly equal", was also nicht ganz richtig ist. Die Stirnlappen sind abgerundet, so dass die Stirn, obgleich vertical nach unten gerichtet, dennoch mit der Oberfläche des Rückenschildes keinen deutlichen Winkel oder Kante bildet. Die äussern Stirnlappen tragen zwei kleine, mit kurzen Härchen besetzte, rundliche oder ovale, fast punktförmige Grübchen; auf den innern sehe ich auch deren zwei oder drei, die noch kleiner sind; ähnliche ganz kleine, punktförmige Vertiefungen liegen auch hier und da spärlich auf der Oberfläche des Rückenschildes zerstreut, übrigens erscheint dieselbe unter der Lupe sehr fein punktirt. Die Stirnlappen tragen also keine Querrunzeln und sind ebenso wie der übrige Theil der Oberfläche nicht gekörnt, sondern erscheinen, von den genannten punktförmigen Vertiefungen abgesehen, wie die Magengegend überhaupt, glatt und glänzend. Kleine, sehr wenig tiefe Einschnitte trennen die Stirnlappen von einander. Der untere Stirnrand ist in der Mitte breit, aber ganz seicht ausgeschweift.

Bei dem vorliegenden Männchen von *Ses. edwardsii* var. *crassimana* ist die mittlere Ausrandung des untern Stirnrandes ein wenig tiefer, tiefer sind auch die Einschnitte zwischen den Stirnlappen, von welchen die äussern beinahe ebenso breit sind wie die innern, schliesslich beobachtet man auf der Oberfläche der Stirnlappen resp. der vordern Magengegend mehrere mit mikroskopischen Härchen besetzte Querrunzeln.

Die Seitenränder des Rückenschildes sind ungezähnt, leicht geschwungen und convergiren nach hinten etwas mehr als die von *Ses. edwardsii* var. *crassimana*, wo sie beinahe parallel verlaufen; der Cephalothorax zeigt also seine grösste Breite unmittelbar hinter den scharfen, nach vorn gerichteten äussern Augenhöhlenecken und ist hier bedeutend breiter als hinter der Cervicalfurche.

Das Abdomen des Männchens zeigt bei beiden Sesarmen ganz dieselbe Gestalt. Das Endglied ist genau so lang wie die Breite der Basis oder des Hinterrandes und etwas länger als das vorletzte Glied; dieses ist verbreitert, die Breite des Hinterrandes verhält sich zu derjenigen des Vorderrandes wie 7 : 4, und die Seitenränder sind leicht gebogen. Das folgende Glied ist um ein Geringes kürzer als das vorletzte. Beim Weibchen wird bloss das hintere Viertel des Endgliedes vom vorletzten Glied umfasst.

Die Eier sind sehr zahlreich, sehr klein.

Die Vorderfüsse stimmen nicht allein in Form und Bau sondern auch in ihrer Farbe ganz auffallend mit denen von *Ses. edwardsii* var. *crassimana* überein. Wie bei der letztern endigt der Oberrand des Brachialgliedes vor dem distalen Ende in eine stumpfe Ecke, nach Miers soll er in „a very small tooth“ endigen. Der Vorderrand trägt nicht einen spitzen Zahn oder Stachel, sondern ist zu einem gebogenen Lappen erweitert, welcher an der proximalen Hälfte einige stumpfe Zähnchen trägt, die vom proximalen Ende ab an Grösse abnehmen; etwas ähnliches zeigt der Vorderrand bei *Ses. edwardsii* var. *crassimana* die Zähnchen treten hier aber deutlicher hervor. Der Carpus verhält sich bei beiden ähnlich; die Oberfläche ist gekörnt und an der innern Ecke, ein wenig unter dem Innenrande, mit einem von oben nach unten comprimirten, spitzen, dreieckigen Zahn bewehrt. Auch die Scheeren des Männchens haben ganz dieselbe Gestalt und Bau, die Finger sogar die gleiche Zähnelung bei beiden Formen. Die Scheeren des erwachsenen Männchens sind, horizontal gemessen, gerade so lang wie die Länge des Rückenschildes, die Finger, horizontal gemessen, noch ein wenig kürzer als die horizontale Länge des Handgliedes, und das letztere ist noch ein wenig höher als die halbe horizontale Länge der Scheere, indem diese letztere sich, genau wie bei *Ses. edwardsii* var. *crassimana*, zur Höhe wie 16½ : 9½ verhält. Die convexe Aussenfläche der Hand ist ziemlich gleichmässig gekörnt, die kleinen Körner liegen auf der untern Hälfte etwas dichter als auf der obern und sind stumpf; auch der Unterrand der Scheere ist gekörnt, und ähnliche, etwas grössere, ziemlich scharfe Körner trägt der Unterrand des unbeweglichen Fingers bis dicht an die Spitze heran. Beide Finger haben eine convexe, glatte Aussenfläche, und ihre Form ist gedrungen; der ein wenig gebogene Rücken des beweglichen Fingers ist an der Basis gekörnt, und von da ab beobachtet man bis kurz vor der Spitze hin 8 oder 9 kleine, scharfe Körnchen, die allmählich an Grösse abnehmen. An der Innenseite der Scheeren des erwachsenen Männchens beobachtet man 10 oder 11 kleine, ziemlich scharfe Körner, welche in einer leicht gebogenen Reihe hinter einander gelegen sind; diese Reihe verläuft vom Oberrand der Hand nach der Basis des unbeweglichen Fingers hin, parallel mit dem Daumengelenk; an der untern Hälfte der Innenseite liegen zwischen diesen in eine Reihe gestellten Körnchen und dem Carpalgelenk noch eine geringe Zahl von noch kleinern, unregelmässig zerstreut. Die Finger sind an der Innenseite glatt und klaffen nicht. Der Index trägt einen grössern, kegelförmigen Zahn in der Mitte, zwischen diesem Zahn und dem Gelenk sehe ich 3 oder 4 viel kleinere, und zwischen dem grössern Zahn und der Hornspitze liegen noch 2 Zähne, die ein wenig kleiner sind als der mittlere. Der bewegliche Finger trägt am Gelenk einen kegelförmigen Zahn, der ein wenig kleiner ist als der grosse Zahn des Index; 4 kleinere liegen zwischen diesem Zahn und der Spitze. Bei den ältern Individuen sind die Zähne zum Theil abgenutzt, nicht selten undeutlich.

Bei jüngern Männchen sind die Scheeren, horizontal gemessen, etwas kürzer als die Länge des Rückenschildes, aber Form und Bau sind dieselben, nur liegen die Körnchen an der Innenseite der Hand bisweilen mehr zerstreut, nicht so deutlich zu einer Reihe angeordnet. Die Scheeren sind meist von gleicher Grösse, seltener etwas ungleich.

Die Scheeren des erwachsenen Weibchens sind bedeutend kleiner als die des Männchens, ihre horizontale Länge beträgt wenig mehr als zwei Drittel der Länge des Rückenschildes; die Finger sind, horizontal gemessen, so lang wie das Handglied, und das letztere ist etwas weniger hoch im Verhältniss zur horizontalen Länge der Scheere. Der bewegliche Finger ist nur an der Basis ein wenig gekörnt, sonst bis an die Spitze glatt, fein punktirt. Auch der Unterrand des unbeweglichen Fingers ist beinahe glatt, nicht gekörnt. Die Zähne sind niedriger.

Die Lauffüsse gleichen denen von *Ses. edwardsii* var. *crassimana*.

Die Meropoditen sind stark verbreitert, so dass z. B. die Breite dieser Glieder am vorletzten Fusspaare ihre halbe Länge noch ein wenig übertrifft. Der leicht gebogene Vorderrand endigt distal in einen kleinen, spitzen Zahn, während der Unterrand am distalen Ende abgerundet ist. Auch die beiden folgenden Glieder haben eine gedrungene Form: so beträgt die mittlere Breite der Propoditen am vorletzten Fusspaar beim erwachsenen Männchen ungefähr die Hälfte der mittlern Länge dieser Glieder. Die Endglieder sind schlank, ein wenig gebogen, so lang wie die Propoditen, am letzten Fusspaar noch ein wenig länger als dieselben. Auch hinsichtlich der Verbreitung der kurzen Börstchen und Härchen an den Lauffüssen stimmen beide Sesarmen überein.

Die Oberfläche des Rückenschildes erscheint auf sehr dunkelblauem Grunde gelblich marmorirt; bald herrscht das Blau vor, so dass man z. B. auf der Magengegend keine gelben Flecke beobachtet, bald herrscht die letztere Tinte vor. Die Scheerenfüsse des Männchens zeigen eine schöne, lebhaft rothe Farbe mit Ausnahme der Finger, die gelb sind; die rothe Farbe der Hand erstreckt sich auch noch auf die Basis des beweglichen Fingers. Eine ganz ähnliche Farbe zeigen auch die Finger und die Hand bei der Varietät *crassimana* von *Ses. edwardsii.* Bei den Weibchen ist die rothe Farbe der Scheerenfüsse weniger lebhaft, mehr ins Braune ziehend, die Finger grünlich-gelb. Die Lauffüsse sind braun, etwas marmorirt.

Ich gebe die Maasse von 3 Männchen und 3 Weibchen und füge noch die des mir vorliegenden Männchens von *Ses. edwardsii* var. *crassimana* hinzu:

	1) ♂	2) ♂	3) ♂	4) ♀	5) ♀	6) ♀	7) ♂	
Entfernung der äussern Augenhöhlenecken	19¾	17¼	15½	21¼	18¾	14½	17½	mm
Länge des Rückenschildes .	17	14½	13	18¼	16	12¼	15	„
Breite der Stirn zwischen den Augen	12	10½	9	13¼	11½	8½	11	„
Breite des Hinterrandes des Rückenschildes	9	8½	7½	10½	9½	7¼	7½	„
Länge des Endgliedes des Abdomens	4	3⅓	2¾				3¼	„
Länge des vorletzten Gliedes des Abdomens	2¾	2½	2¼				2⅖	„

		1) ♂	2) ♂	3) ♂	4) ♀	5) ♀	6) ♀	7) ♂	
Breite des Vorderrandes des vorletzten Gliedes . . .		4	$3\frac{2}{3}$	$3\frac{1}{5}$				$3\frac{1}{5}$	mm
Breite des Hinterrandes des vorletzten Gliedes . . .		7	$6\frac{1}{5}$	6				$6\frac{1}{5}$	„
Horizontale Länge der Scheeren		17	13	$10\frac{1}{2}$	$13\frac{1}{2}$	11	$8\frac{1}{2}$	13	„
Höhe der Scheeren		10	$7\frac{1}{3}$	6	$7\frac{1}{4}$	$5\frac{3}{4}$	4	7	„
Horizontale Länge der Finger		8	6	5	$6\frac{1}{2}$	$6\frac{2}{3}$	$4\frac{1}{4}$	6	„
Länge der Meropoditen	des vorletzten Fusspaares	12	10	$8\frac{1}{2}$	12		$8\frac{1}{4}$	$10\frac{1}{2}$	„
Breite der Meropoditen		7	6	$4\frac{3}{4}$	$7\frac{1}{2}$		$4\frac{3}{4}$	$5\frac{4}{5}$	„
Mittlere Länge der Propoditen		$6\frac{1}{2}$	$5\frac{1}{2}$	$4\frac{2}{3}$	$6\frac{2}{3}$		$4\frac{3}{4}$	6	„
Mittlere Breite der Propoditen		$3\frac{1}{2}$	$2\frac{3}{4}$	$2\frac{2}{5}$	$3\frac{1}{2}$		$2\frac{1}{2}$	$3\frac{1}{4}$	„
Länge der Dactylopoditen		$6\frac{1}{2}$	$5\frac{1}{2}$	$5\frac{1}{4}$	$6\frac{2}{3}$		$4\frac{3}{4}$	$6\frac{1}{2}$	„

No. 1—6 *Sesarma granosimana*, Pontianak; bei No. 5 fehlte das vorletzte Fusspaar. No. 7 *Ses. edwardsii* var. *crassimana* DE M., Mergui-Archipel (meine Sammlung).

Verbreitung: MIERS giebt nur an „Indo-malayan Seas.“ Ein bestimmter Fundort dieser Art war bis jetzt noch unbekannt.

100. *Sesarma* (*Sesarma*) *stormi n. sp.* (Fig. 29).

8 Männchen von verschiedenem Alter und ein Weibchen ohne Eier von Atjeh.

Eine neue Art aus der ersten Gruppe meiner „Uebersicht der Sesarma-Arten“, ausgezeichnet durch ungezähnte Seitenränder und die Abwesenheit von Kammleisten auf den Scheeren beim Männchen. Wie die nachher zu beschreibende *Ses. obtusifrons* DANA gehört auch *Ses. stormi*, welche ich das Vergnügen habe Herrn Schiffscapitän STORM zu widmen, zu den kleinern Arten dieser Gruppe.

Der Cephalothorax ist bedeutend breiter als lang, weil die Entfernung der äussern Augenhöhlenecken um ein Drittel grösser ist als die Länge des Rückenschildes. Die Oberfläche ist von vorn nach hinten abgeflacht, wenig gewölbt und fällt wie gewöhnlich auf der Branchialgegend schräg nach unten ab. Die die einzelnen Felder begrenzenden Furchen sind im Allgemeinen wenig tief. Die Regio mesogastrica ist aber deutlich begrenzt, und der schmale, spitze Ausläufer derselben setzt sich bis zum Vorderrand der mittlern Stirnlappen fort. Am tiefsten sind noch die beiden Furchen, von welchen je eine an jeder Seite des Rückenschildes gelegen ist und welche die Regio hepatica von der Branchialgegend trennen; jede dieser beiden Furchen beginnt ein wenig hinter der äussern Augenhöhlenecke und läuft, leicht gebogen, nach der Regio mesogastrica hin. Auch die beiden Protogastricalfelder werden durch ziemlich tiefe Furchen seitlich begrenzt, dagegen sind die Vertiefungen, welche die Regio cardiaca umgeben, ganz oberflächlich und nur angedeutet.

Die Stirn ist breit, ihre Breite am Oberrand beträgt drei Fünftel der Entfernung der äussern Augenhöhlenecken; sie ist beinahe senkrecht nach unten geneigt und von mässiger Höhe. Der äusserst fein gekörnte untere Stirnrand erscheint, wenn man den Cephalothorax von oben her betrachtet, ganz leicht concav, bei jungen Thieren sogar geradlinig, ist also nicht, wie bei andern Arten, ausgerandet oder ausgebuchtet; er bildet an den stumpfen, seitwärts wenig vorspringenden Seitenecken beinahe rechte Winkel mit dem Oberrand der Augenhöhlen. Betrachtet man die Stirn von vorn, so erscheint der untere Stirnrand in der Mitte gleichfalls ein wenig concav, bei jungen Thieren nicht selten gerade, und zeigt nicht die regelmässig bogenförmige Krümmung, welche *Ses. obtusifrons* auszeichnet. Wesentlich verschieden von dieser letztern Art verhalten sich die untern Seitenecken der Stirn. Während diese bei *Ses. obtusifrons* scharf sind und seitlich bedeutend über die Superciliarränder der Augenhöhlen hinausragen, ragen sie bei *Ses. stormi* kaum über dieselben hinaus und sind stumpf. Verschieden bei beiden Arten verhalten sich auch die Seitenränder des Rückenschildes. Bei der von Dana beschriebenen Art ragen die gerade nach vorn oder leicht nach innen gerichteten, äussern Augenhöhlenecken bedeutend über den am meisten nach hinten gelegenen Theil der obern Orbitaränder hinaus; bei *Ses. stormi* ist dies aber nicht oder kaum der Fall, und die scharfen Extraorbitalecken sind schräg nach aussen und nach vorn gerichtet. Die Seitenränder des Rückenschildes sind ziemlich scharf, glatt und laufen schräg nach hinten und nach innen, um über dem dritten Fusspaar aufzuhören; sie richten sich also, schon von den Augenhöhlenecken ab, nach hinten und nach innen, während sie bei *Ses. obtusifrons* erst in einiger Entfernung hinter der Extraorbitalecke zu convergiren anfangen. Die Seitenränder sind gerade oder hinter der Mitte ein wenig concav. Der Hinterrand des Cephalothorax ist schmal, beim Männchen gerade halb so breit wie die Stirn, beim

Weibchen ein wenig breiter. Die vier, durch wenig tiefe Ausrandungen geschiedenen Stirnlappen ragen wenig vor, so dass nicht nur der ganze untere Stirnrand, sondern ein grosser Theil der Stirn selbst sichtbar bleiben, wenn man den Cephalothorax von oben betrachtet. Während bei *Ses. obtusifrons* die innern Stirnlappen bedeutend breiter sind als die äussern, ist dies bei der neuen Art nicht der Fall, sondern alle vier haben ungefähr dieselbe Breite; die Stirnlappen sind abgerundet, nicht scharf, erscheinen aber nicht aufgebläht wie bei *Ses. obtusifrons*. Die Stirn selbst ist flach, in der Mitte nicht wie bei *Ses. obtusifrons* vertieft, und die Erhebung jederseits von der Mitte ist nur angedeutet.

Auch bei *Ses. stormi* ist wie bei *Ses. obtusifrons* die Oberfläche des Cephalothorax völlig unbehaart, die mit kurzen Härchen besetzten Querfurchen und Querrunzeln, welche man bei andern Arten beobachtet, fehlen vollständig. Die Oberfläche ist auch nicht punktirt, sondern sie erscheint unter der Lupe äusserst fein gekörnt. Während aber bei der DANA'schen Art die Körnchen auf der Magengegend isolirt stehen, durch glatte Zwischenräume getrennt, sind sie bei *Ses. stormi* viel kleiner und zum grössten Theil zu mikroskopischen Querreihen von zwei oder mehr Körnchen angeordnet. Dies ist auch auf dem übrigen Theil der Oberfläche der Fall, aber die feinen Körnchen ragen hier noch weniger hervor als auf den Protogastricalfeldern. Die Regio hepatica ist höckerig und uneben. Die abwärts geneigte Branchialgegend trägt die gewöhnlichen, schräg verlaufenden, erhöhten Linien, welche bei *Ses. obtusifrons* völlig fehlen. Schliesslich noch die Bemerkung, dass auch die Stirnlappen und die Stirn selbst unter der Lupe äusserst fein punktirt erscheinen.

Das Abdomen des Männchens ist schmal und ähnelt dem von *Ses. obtusifrons*, aber die Seitenränder des vorletzten Gliedes sind nicht so stark gebogen; der Hinterrand dieses Gliedes ist um ein Geringes mehr als zweimal so breit wie die Länge des Gliedes, während der Vorderrand fast anderthalbmal so breit ist. Das drittletzte Glied ist ein bischen kürzer, aber das Endglied anderthalbmal so lang wie das vorletzte. Beim Weibchen wird das Endglied nur an der Basis vom vorletzten Glied umfasst.

Das dritte Glied der äussern Kieferfüsse ist glatt, fein punktirt und trägt ungefähr in der Mitte eine Längsfurche. Auch Sternum und Abdomen sind völlig glatt und erscheinen unter der Lupe sehr fein punktirt.

Die Vorderfüsse des Männchens sind von gleicher Grösse und

Form. Der stark bogenförmig gekrümmte und scharfe Oberrand des Brachialgliedes ist unbewehrt, indem er an seinem distalen Ende weder in eine scharfe Ecke noch in einen Zahn endigt. Der flügelartig erweiterte Vorderrand bildet einen dreieckigen Lappen, dessen kürzerer distaler Rand in 6—8 scharfe Zähnchen ausläuft, während der gerade und scharfe Vorderrand nicht oder nur ganz undeutlich gesägt ist. Der ein wenig gebogene distale Rand dieser Erweiterung bildet zumeist einen rechten Winkel mit dem Vorderrand, bisweilen aber gehen beide bogenförmig in einander über; die Innenfläche des Gliedes erscheint in der Nähe des gezähnten distalen Randes leicht gekörnt.

Die Oberfläche des Carpalgliedes ist fein gekörnt, die Körnchen sind theilweise, besonders nach aussen hin, zu kurzen Reihen angeordnet; die innere Ecke des Carpalgliedes ist unbewehrt. Die Scheere ist ein wenig kürzer als die Länge des Rückenschildes und so lang oder wenig länger als die Stirn breit. Die Finger sind etwas kürzer als das Handglied, ihre horizontale Länge verhält sich zur Länge des Handgliedes wie $4\frac{1}{2} : 6$, bei ganz jungen Männchen sind sie sogar so lang wie das Handglied. Das letztere ist gerade so hoch wie lang. Fürs unbewaffnete Auge erscheint das Handglied an der Aussenseite glatt und glänzend, unter der Lupe aber beobachtet man sowohl auf dem Oberrand wie auf der Aussenseite und am gewölbten Unterrand eine feine Granulirung; auf dem Oberrand sind die Körnchen etwas grösser als auf der Aussenseite und erscheinen fast überall zu kurzen Querreihen angeordnet. Bald klaffen die Scheerenfinger ein wenig, bald schliessen sie fast an einander. Der convexe Unterrand der Hand bildet mit dem unbeweglichen Finger beinahe eine gerade Linie. Die feine Granulirung des Handgliedes setzt sich auf die convexe Aussenseite des unbeweglichen Fingers fort, bis an die tief ausgehöhlte Spitze; diese Spitze nimmt fast die Hälfte der ganzen Schneide ein, unmittelbar vor der Spitze trägt die Schneide einen kegelförmigen Zahn, und vor diesem Zahn stehen noch ein oder zwei kleine Zähnchen. Der bewegliche Finger ist ziemlich stark gebogen, besonders wenn die Finger klaffen; er ist im proximalen Drittel gekörnt, und die Körnchen haben dieselbe Grösse wie auf dem Oberrand des Handgliedes, auf die Körnchen folgen auf dem Rücken des Fingers 15—20 glatte, kurze, einfache Querwülstchen, zu einer Längsreihe angeordnet, während die tief ausgehöhlte Spitze wieder völlig glatt erscheint. Bei klaffenden Exemplaren trägt die Schneide des

Daumens 3—4 Zähne, bei nicht klaffenden Fingern sind die Zähne weniger entwickelt. Die feine Granulirung an der Basis des Fingers verschwindet ungefähr auf der Mitte der Aussenseite. Die Innenseite des Handgliedes ist, besonders nach dem Daumengelenk hin, fein gekörnt, trägt aber weder eine gekörnte Querleiste noch eine Querreihe von Körnern.

Auf den Schneiden der beiden Finger stehen einige Härchen. Die Scheeren des Weibchens gleichen völlig denen des Männchens, aber die Finger sind so lang wie die Palma, nicht kürzer, und die löffelförmigen Fingerenden sind mehr verbreitert; der Rücken des beweglichen Fingers trägt dieselben Querwülstchen in gleicher Zahl, aber kleiner.

Die Lauffüsse sind von kurzer, gedrungener Form und fast gänzlich unbehaart. Die Schenkelglieder sind mässig verbreitert, ihre Länge beträgt noch nicht ganz das Doppelte ihrer Breite; der gebogene Vorderrand läuft, vor dem distalen Ende, nicht in einen spitzen Zahn aus, wie es bei andern Arten der Fall ist, sondern in eine stumpfe Ecke. Der Hinterrand ist distal bogenförmig abgerundet, nicht gezähnt, und die Aussenfläche erscheint unter einer starken Lupe mit feinen Querreihen mikroskopischer Körnchen bedeckt. Auch die folgenden Glieder sind kurz, so sind die Propoditen des vorletzten Paares noch nicht dreimal so lang wie breit, die des letzten Paares wenig mehr als zweimal. Die nicht schlanken, nach der Spitze hin leicht gebogenen Dactylopoditen sind wenig kürzer als die Propoditen. Die beiden letzten Glieder sind, namentlich an ihrem Hinterrand, mit einigen kurzen, beweglichen, schwarzen Börstchen besetzt, auch mit einigen kurzen Härchen, während man auf der Unterseite der drei ersten Glieder hier und da ein kurzes Härchen bemerkt. Wie bei *Ses. obtusifrons* tragen die Basipoditen des vorletzten und des drittletzten Paares am Vorderrand ihrer Unterseite jeder einen dichten Haarbüschel.

Der Cephalothorax der vorliegenden Spiritus-Exemplare zeigt eine röthliche, gelbliche oder graue Farbe, auf welcher einige röthliche Flecken sichtbar sind; die Vorderfüsse sind gelb oder gräulich-gelb, mit weissen oder gräulich-weissen Fingerspitzen und Zähnen, und die Lauffüsse haben dieselbe Farbe wie der Cephalothorax.

Maasse:	♂	♂	♀	
Entfernung der äussern Augenhöhlenecken . .	16½	15⅓	14½	mm
Länge des Rückenschildes	12	11	10½	„
Breite der Stirn, zwischen den Augen	10	9¼	8¾	„

	♂	♂	♀	
Breite des Hinterrandes	5	$4\frac{3}{4}$	5	mm
Länge der Meropoditen des vorletzten Fusspaares	$8\frac{1}{2}$		7	„
Breite „ „ „ „ „	$4\frac{1}{2}$		$3\frac{4}{5}$	„
Länge der Propoditen „ „ „	$5\frac{3}{4}$		5	„
Breite „ „ „ „ „	$2\frac{1}{5}$		$1\frac{3}{4}$	„
Länge der Dactylopoditen des „ „	4		$3\frac{1}{4}$	„

101. *Sesarma* (*Sesarma*) *villosa* A. M.-E. (Fig. 30).

Sesarma villosum A. Milne-Edwards, in: Nouv. Arch. Mus., V. 5, Bull., p. 31 (1869).
Sesarma villosa de Man, in: Zool. Jahrb., V. 2, 1887, p. 644.

Ein eiertragendes, erwachsenes Weibchen von Atjeh.

Auch liegt mir das von Milne-Edwards beschriebene Original-Exemplar, ein Männchen aus Upolu, zur Vergleichung vor, das mir nebst einigen andern interessanten Formen aus dem Museum zu Hamburg geschickt wurde, wofür ich Herrn Dr. Pfeffer daselbst meinen besten Dank ausspreche.

Sesarma villosa gehört zu der ersten Gruppe meiner „Uebersicht", bei welcher die Scheeren des Männchens nicht mit zwei oder mehreren, mit einander parallelen Kammleisten versehen sind, und bei welchen die Seitenränder des Rückenschildes ungezähnt sind. Von den andern Arten der Gruppe unterscheidet sich *villosa* durch ihre dunkle, bräunlich-schwarze, filzige Behaarung und durch den Bau ihrer Scheeren.

Der mässig dicke Cephalothorax erscheint quadratisch, doch noch ein wenig breiter als lang, und zwar ist die Entfernung der äussern Augenhöhlenecken noch um ein Geringes grösser als die Länge des Rückenschildes. Die Oberfläche ist abgeflacht, nur die Magengegend erscheint ein wenig gewölbt; seitwärts fällt sie nach dem vordern Seitenrand hin ein wenig ab, merklich mehr auf der hintern Branchialgegend. Die Felderung ist wenig ausgebildet, die mittlere Stirnfurche ist mässig tief, die Querfurche, welche die Regio mesogastrica von der Herzgegend trennt, ist auch vorhanden, und eine quere Vertiefung trennt den kleinen vordern Theil der Regio cardiaca von deren hinterm längern Abschnitt; die übrigen lateralen Vertiefungen sind ganz seicht. Ueber der ganzen Oberfläche liegen nun sehr zahlreiche, grössere und kleinere Haarbüschelchen zerstreut, die von sehr dicht stehenden, äusserst kurzen, schwärzlich-braunen, filzigen Härchen gebildet werden und wie kleine Höckerchen aussehen. Jedes Protogastricalfeld trägt in der Mitte, aber neben der mittlern Stirnfurche, zwei grössere, quer neben einander liegende Haarbüschelchen, von welchen das äussere etwas grösser ist als das innere; ein merklich grösserer, in querer Richtung verlängerter Haarbüschel liegt auf jedem Hepaticalfeld, ziemlich weit hinter der Orbita, neben dem Hinterende der Protogastricalfelder. An der vordern äussern Ecke der letztern liegen einige grössere, drei ziemlich grosse bemerkt man neben einander unmittelbar hinter dem Rand der Augenhöhlen, dann trägt die vordere Branchialgegend zwei mit einander parallel verlaufende filzige Linien, von theilweise zusammenfliessenden Haarbüschelchen gebildet; diese Filzstreifen sind kurz und laufen in schräger Richtung vom Seitenrand bis etwa zur Mitte der Branchialgegend, ohne aber die Regio cardiaca zu erreichen. Ein ähnlicher Filzstreif liegt über der Einlenkung der Füsse des letzten Paares, und mehrere grössere, quere Haarbüschelchen beobachtet man auf der Intestinalregion vor dem Hinterrand. Einige kleine liegen auf den lateralen Partien der Regio mesogastrica, während diese Gegend in der Mitte fast unbehaart erscheint. Ausser den genannten liegen noch zahlreiche andere kleinere auf der Oberfläche des Rückenschildes zerstreut, von verschiedener Grösse, sowie isolirte kurze Filzhärchen.

Unter dieser Filzdecke scheint die Oberfläche selbst glatt zu sein, nirgendwo gekörnt; entfernt man die Filzdecke, so kommt die ganz feine Punktirung zum Vorschein, und zwar entsprechen den Haarbüschelchen Gruppen von dicht neben einander gestellten, äusserst feinen Pünktchen, während zwischen diesen Gruppen andere Pünktchen zerstreut liegen, minder fein und minder dicht, welche den alleinstehenden Filzhärchen entsprechen.

Die Stirn ist etwas breiter als die halbe Entfernung der äussern Augenhöhlenecken, ja noch ein wenig breiter als die halbe grösste Breite des Rückenschildes und beinahe vertical nach unten gerichtet: die Worte „front peu incliné“ in der Originaldiagnose treffen also nicht zu. Die beiden, durch die wenig tiefe Stirnfurche getrennten, mittlern Stirnhöcker sind etwas breiter als die äussern, aber kaum von diesen geschieden; man erkennt sie eigentlich nur an einem filzigen Querstreifen auf dem Oberrand der Höcker. Die äussern Stirnhöcker sind wenig ausgebildet, jeder ist bloss durch zwei neben einander gelegene grössere und einige kleinere Haarbüschelchen angedeutet. Die Stirnhöcker treten also wenig hervor („pas de crête postfrontale“), die innern etwas mehr als die äussern, so dass die Stirn und ihr Unterrand sichtbar sind, wenn man den Cephalothorax von oben betrachtet; sie sind abgerundet und zeigen keine scharfe Kante. Der Unterrand der Stirn zeigt in der Mitte eine kleine, wenig breite und wenig tiefe Ausrandung und springt horizontal etwas vor; betrachtet man die Stirn von vorn, so erscheint der Unterrand in ganz geringem Grad gebogen. Die Seitenränder der Stirn bilden mit dem Unterrand rechte Winkel, die Aussenecken selbst sind stumpf, nicht scharf und ragen ein wenig seitwärts vor. Schliesslich die Bemerkung, dass die Stirn ungefähr 4mal so breit ist wie hoch und ebenso einige Haarbüschelchen nebst isolirten Filzhärchen trägt.

Die Augenhöhlen sind mässig gross, ihre Breite beträgt ein Drittel der Breite der Stirn.

Die Seitenränder des Rückenschildes bilden mit dem Orbitarand rechte Winkel, die Extraorbitalecken sind aber nicht scharf, beim Männchen sogar stumpf und treten wenig hervor. Die Seitenränder sind ungezähnt, divergiren ein wenig von vorn nach hinten und hören über dem drittletzten Fusspaar auf, wo dann der Cephalothorax seine grösste Breite zeigt. In der Profilansicht erscheinen die Seitenränder gebogen, ihre vordere Hälfte läuft, von der Extraorbitalecke ab, ein wenig nach oben, während die hintere sich nach unten richtet; in dieser Ansicht erscheinen auch die seitlich etwas vorspringenden vordern Seitenränder leicht geschwungen, d. h. der Rand wendet sich, bald hinter der Extraorbitalecke, unter einem stumpfen Winkel etwas nach oben.

Der Hinterrand, etwas weniger breit als die Stirn, ist beim Männchen gerade halb so breit wie die Entfernung der äussern Augenhöhlenecken, beim Weibchen ein wenig breiter.

Die vordern Seitenränder, die Ränder der Augenhöhlen und der untere Stirnrand erscheinen schwarzbraun, in Folge der kurzen filzigen Behaarung.

Die plumpen Augenstiele tragen vorn zwei oder drei Haarbüschelchen und zahlreiche isolirte Härchen.

Der Innenlappen des untern Orbitarandes ist dreieckig, aber vorn stumpf abgerundet und ziemlich gross; beim Weibchen ist die enge Spalte, welche den Lappen von der Stirn trennt, etwas breiter als beim Männchen. Die äussern Kieferfüsse gleichen denen von *Ses. haematocheir*, das vierte oder Merusglied ist aber wohl noch ein wenig kürzer im Verhältniss zur Breite. Auch verläuft der Rand, welcher den äussern vertieften Theil der Oberfläche des dritten

Gliedes von dem innern trennt, in andrer Weise. Dieser Rand beginnt an der vordern Aussenecke des Gliedes, wendet sich dann bald nach innen, um mit dem Innenrand parallel zu laufen (was er bei der japanischen Art nicht thut), und geht dann bogenförmig, die Concavität nach aussen gerichtet, allmählich nach der hintern äussern Ecke des Gliedes hin, also nach dem Gelenk des zweiten Gliedes; diese Grenzlinie zwischen beiden Theilen der Oberfläche liegt dem Innenrand des Gliedes etwas näher als dem Aussenrand.

Das Abdomen des Männchens ist ziemlich verbreitert und gleicht dem von *Ses. picta* DE H. (Fauna japon., tab. 16, fig. 6), da die Seitenränder des 3., 4., 5. und 6. Gliedes zusammen eine S-förmig geschwungene Linie bilden. Der Hinterrand des 7. oder Endgliedes ist noch um ein Geringes kürzer als die Länge des Gliedes, das vorn abgerundet ist und dessen Seitenränder fast parallel laufen. Der Hinterrand des 6. oder vorletzten Gliedes ist beinahe dreimal so breit, wie das Glied lang ist, während die Länge des Gliedes ein wenig geringer ist als die Breite des Vorderrandes. Das 5. Glied ist ein wenig kürzer als das 6. und um ein Geringes länger als das 4. Die Seitenränder des 4. und 5. Gliedes sind ein wenig concav. Sternum und Abdomen tragen eine sehr kurze, filzige Behaarung, das letztere ausserdem längere Härchen am Seitenrand. Beim Abdomen des Weibchens wird nur die kleinere Hälfte des Endgliedes vom vorletzten Glied umfasst. An den Rändern dicht und ziemlich lang behaart, trägt seine Oberfläche eine dichte kurze filzige Behaarung, die nach der Mitte hin allmählich verschwindet, auch liegen sehr kleine Haarbüschelchen hier und da zerstreut.

Die sehr zahlreichen Eier sind klein, ihr Durchmesser beträgt nur ungefähr $^1/_3$ mm.

Die Vorderfüsse des Männchens, von gleicher Grösse und Gestalt, sind nur zweimal so lang wie der Cephalothorax. Der ziemlich scharfe, filzig behaarte, stark gekrümmte Oberrand des kurzen Brachialgliedes ist ganzrandig, unbewehrt, ohne Zahn am distalen Ende. Auch der Vorderrand ist unbewehrt, zeigt weder Zahn noch Stachel; er springt ein wenig vor und trägt an seiner proximalen Hälfte 7 oder 8 kleine, mässig scharfe Körner, welche vom proximalen Ende nach der Mitte des Randes hin an Grösse abnehmen; die distale Hälfte ist glatt. Der Unterrand ist fein gekörnt und kurz filzig behaart, eine kurze filzige Behaarung trägt auch die Aussenseite des Gliedes in der Nähe des Oberrandes und des proximalen Gelenkes, während die distale Hälfte nach dem Carpalgelenk hin fast unbehaart erscheint.

Auf der glatten, nicht gekörnten Oberfläche des Carpalgliedes liegen mehrere grössere und kleinere Haarbüschelchen zerstreut, und ihre Ränder sind filzig; die Innenecke tritt als eine schwach seitlich comprimirte, fein gekörnte Kante etwas hervor, bildet aber keinen Zahn. Unterhalb dieser Kante trägt die Innenseite des Gliedes 3 oder 4 Körnchen.

Die Scheeren sind, horizontal gemessen, etwas kürzer als der Cephalothorax und etwas mehr als anderthalbmal so lang wie hoch; ihre horizontale Länge ist um ein Drittel grösser als die Breite der Stirn. Die Finger erscheinen, horizontal gemessen, noch ein wenig kürzer als das Handglied, welches beinahe so lang ist wie hoch. Die convexe Aussenseite des Handgliedes ist glatt, nicht gekörnt, sie erscheint aber punctirt, und zwar beobachtet man auf derselben eine gewisse Zahl von grössern Punkten, besonders oben und nach dem Carpalgelenk hin, zwischen diesen Punkten aber ausserdem zahlreiche andere, welche äusserst fein sind. In den grössern Punkten stehen mikroskopische schwarzbraune Filzhärchen, so dass man auf der obern Seite des Handgliedes und in der Nähe des Carpalgelenkes schon mit unbewaffnetem Auge mehrere Haarbüschelchen beobachtet, die übrige sehr feine Punktirung ist aber nur unter der Lupe erkennbar. Diese wenigen Haarbüschelchen ausgenommen, erscheinen die Scheeren, sowohl Handglied wie Finger, dem nackten Auge völlig glatt und unbehaart. Auf der Oberseite des Handgliedes steht eine gelbliche, von 25—30 feinen, an einander grenzenden Hornzähnchen gebildete Kammleiste, welche vom innern Oberrand auf einiger Entfernung vom Carpalgelenk entspringt und sich, nicht weit vom Daumengelenk, wieder mit demselben vereinigt. Der innere Oberrand des Handgliedes trägt, hinter der Kammleiste, einige scharfe Körner, der Abschnitt desselben zwischen dem Carpalgelenk und der Kammleiste ist filzig behaart, und zwischen dem distalen Ende der Leiste und dem Daumengelenk erhebt sich der Rand ein wenig zu einer schwach gekerbten, stumpfen Kante. Auf der Innenseite des Handgliedes nahe der Mitte verläuft, nicht weit vom Daumengelenk, eine kurze, wenig vortretende Querreihe von 5 oder 6 an einander grenzenden, mässig scharfen, kleinen Körnern; diese Körnerreihe, welche aber keine Leiste bildet, steht also senkrecht zur Längsrichtung der Scheere und liegt etwas näher am Oberrand des Handgliedes als am Unterrand. Sonst ist die Innenseite glatt und unbehaart. Die Finger schliessen beinahe an einander. Die Aussenseite des unbeweglichen Fingers erscheint ganz wenig gewölbt, und dort wo sie in die Aussenseite des Handgliedes übergeht, sogar unmerklich abgeflacht; der etwas gebogene Unterrand des Handgliedes bildet mit dem des unbeweglichen Fingers eine beinahe gerade Linie. Der Daumen ist plump und verjüngt sich allmählich nach der Spitze hin. Der Rücken des beweglichen Fingers ist ganz wenig gebogen und trägt vom Gelenk bis zur Spitze eine Längsreihe von 15 oder 16 an einander grenzenden, glatten Querhöckern. Der 3. oder 4. ist der grösste, die folgenden nehmen allmählich ein wenig an Grösse resp. an Breite ab; die Höcker sind etwas breiter als lang, und jeder trägt oben in der Mitte eine enge und wenig tiefe, aber gerandete Querfurche, die senkrecht zur Längsaxe des Fingers verläuft. Die Aussenseite des Fingers ist etwas gewölbt und glatt; unter der Lupe beobachtet man auf der Aussenseite der beiden Finger mehrere zerstreut liegende, grössere Punkte, zwischen welchen, wie auf dem Handglied, andere äusserst feine Pünktchen liegen; in den grössten stehen wieder mikroskopische Filzhärchen, so dass diese Punkte unter der Lupe dunkel erscheinen. Der bewegliche Finger trägt 3 spitze, kegelförmige Zähne, zwei neben einander beim Gelenk, den dritten an der Spitze; zwischen diesen Zähnen stehen 6 oder 7 kleinere von etwas ungleicher Grösse. Der unbewegliche Finger hat in der Mitte einen scharfen kegelförmigen Zahn, der etwas grösser ist als die Zähne des Daumens, neben der Spitze einen kleineren, zwischen beiden 3 noch kleinere. Beide Finger endigen mit brauner Hornspitze. Die Innenseite der Finger zeigt eine ähnliche Punktirung wie die Aussenseite, und an der Innenseite der Schneiden stehen feine Härchen.

Die Scheerenfüsse des Weibchens, gleichfalls von gleicher Grösse und Gestalt, sind wie die Scheeren kleiner als beim Männchen und nur anderthalbmal so lang wie der Cephalothorax. Brachialglied und Carpus verhalten sich wie beim Männchen, die höckerförmigen, schwarzbraunen Haarbüschelchen aber stehen auf der Oberfläche des Carpalgliedes dichter. Die Scheeren sind, horizontal gemessen, gerade so lang wie die Stirn breit, und die an einander schliessenden Finger sind fast genau so lang wie die Hand, welche um ein Geringes höher ist als lang. Die Kammleiste fehlt, ihre Stelle nimmt eine niedrige, dünne, stumpfe Kante ein, welche mit den angrenzenden Abschnitten des innern Oberrandes eine continuirliche, niedrige, filzige, gebogene Kante bildet. Diese schwarzbraune Kante bildet scheinbar den innern Oberrand des Handgliedes, in Wirklichkeit aber nur einen Theil desselben. Die Aussenseite des Handgliedes und der Finger verhält sich sonst wie beim Männchen, der unbewegliche Finger erscheint aber auch dort, wo er in das Handglied übergeht, leicht gewölbt. Die filzigen Haarbüschelchen auf der Oberseite der Hand und neben dem Carpalglied sind etwas mehr ausgebildet als beim Männchen. An der Innenseite fehlt jede Spur der beim Männchen vorhandenen Querreihe von Körnchen, sie erscheint beinahe glatt, kaum ein wenig punktirt. Von den beim Männchen so charakteristischen Querhöckern des Daumens finden sich beim Weibchen elf oder zwölf auf der proximalen Hälfte des Rückens; die Höckerchen sind hier aber viel kleiner, und dasselbe gilt von der gerandeten Querfurche, welche jedes trägt. Die distale Hälfte des Rückens erscheint glatt. Die Bezahnung der Finger ist ungefähr dieselbe wie beim Männchen, aber am unbeweglichen stehen zwischen dem grössern Zahn in der Mitte und dem Gelenk 3 oder 4 kleine Zähnchen, die beim Männchen kaum angedeutet sind.

Mässig lang und schlank sind die Lauffüsse, welche einige Uebereinstimmung mit denen von *Ses. weberi* zeigen: so sind die Füsse des vorletzten Paares beim Männchen ein wenig mehr als zweimal so lang wie der Cephalothorax und die des letzten Paares ein wenig mehr als anderthalbmal so lang wie die Entfernung der äussern Augenhöhlenecken; beim Weibchen sind diese Füsse verhältnissmässig kürzer. Die Meropoditen sind wenig verbreitert; die des letzten Paares sind etwas mehr als zweimal, die des vorletzten ungefähr zwei und einhalb mal so lang wie breit. Der Vorderrand läuft vor dem distalen Ende bloss in eine stumpfe Ecke aus, und auch der Hinterrand ist am distalen Ende ungezähnt. Vorder- und Hinterrand sind kurz filzig behaart; auf der Aussenseite tragen die Meropoditen zahlreiche, höckerförmige Haarbüschelchen, denen der Oberfläche des Rückenschildes ähnlich, welche in der Mitte weniger dicht stehen als in der Nähe des Vorder- und Hinterrandes und undeutlich in Längsreihen angeordnet sind. Die Propoditen der fünften Füsse sind zwei-, die etwas schlankern des vorletzten Fusspaares dreimal so lang wie breit; wie die Carpo-, so sind auch die

Propoditen filzig behaart, und längere, feine Härchen stehen an den Rändern. Die in eine feine Hornspitze endigenden, leicht gebogenen Dactylopoditen zeigen in Folge ihrer filzigen Behaarung eine gedrungene Form und erscheinen an allen Füssen ein wenig kürzer als die Propoditen, da sie ungefähr zwei Drittel derselben messen oder doch wenig mehr.

In Folge der oben beschriebenen, kurzen, filzigen Behaarung zeigen Cephalothorax und Lauffüsse an der Oberseite eine dunkle, schwarz-braune Farbe; die fast unbehaarten Scheeren sind blassgelb und stechen dadurch gegen die Umgebung ab.

Maasse in mm:		1) ♂	2) ♀
Entfernung der äussern Augenhöhlenecken		$16\frac{1}{3}$	$17\frac{1}{4}$
Grösste Breite des Rückenschildes		19	$19\frac{1}{3}$
Länge des Rückenschildes		16	$16\frac{1}{2}$
Dicke des Rückenschildes, in der Mitte		$8\frac{1}{2}$	$9\frac{1}{2}$
Breite der Stirn zwischen den Augen		$9\frac{4}{5}$	$10\frac{2}{5}$
Breite des Unterrandes der Stirn		$10\frac{1}{4}$	$10\frac{2}{3}$
Breite des Hinterrandes des Rückenschildes		8	9
Horizontale Länge der Scheere		$13\frac{1}{2}$	$10\frac{1}{2}$
Höhe des Handgliedes		$8\frac{1}{4}$	$5\frac{1}{2}$
Horizontale Länge der Finger		$6\frac{1}{2}$	$5\frac{1}{2}$
Länge der Füsse	des vorletzten Fusspaares	38	36
Länge der Meropoditen	. . . .	$13\frac{1}{4}$	$12\frac{1}{2}$
Breite der Meropoditen	. . . .	5	5
Länge der Propoditen	. . . .	9	$8\frac{1}{2}$
Breite der Propoditen	. . . .	3	$2\frac{4}{5}$
Länge der Dactylopoditen	. . . .	$6\frac{1}{2}$	6
Länge der Füsse	des letzten Fusspaares	28	26
Länge der Meropoditen	. . . .	$8\frac{1}{2}$	$8\frac{1}{2}$
Breite der Meropoditen	. . . .	$3\frac{2}{3}$	$3\frac{2}{3}$
Länge der Propoditen	. . . .	$5\frac{1}{2}$	$5\frac{1}{2}$
Breite der Propoditen	. . . .	$2\frac{2}{3}$	$2\frac{1}{2}$
Länge der Dactylopoditen	. . . .	$4\frac{3}{4}$	$4\frac{1}{4}$
Länge des Endgliedes des Abdomens		$3\frac{2}{5}$	
Breite des Hinterrandes des Endgliedes		$3\frac{1}{5}$	
Länge des vorletzten Gliedes		$2\frac{1}{4}$	
Breite des Hinterrandes des vorletzten Gliedes . . .		$6\frac{1}{4}$	
Länge des drittletzten Gliedes		$2\frac{1}{7}$	

No. 1 Männchen von Upolu, das von MILNE-EDWARDS beschriebene Originalexemplar aus dem Museum zu Hamburg.

No. 2 Weibchen von Atjeh.

Verbreitung: Samoa-Inseln.

102. *Sesarma* (*Sesarma*) *obtusifrons* DANA (Fig. 31).

Sesarma obtusifrons DANA, in: U. S. Expl. Exped., Crustacea, p. 355, tab. 22, fig. 9.

2 Männchen und ein Weibchen ohne Eier von Atjeh.

Diese niedliche Art, welche ich früher nie zu Gesicht bekommen habe, gehört in die erste Gruppe meiner „Uebersicht", bei welcher die Seitenränder des Rückenschildes ungezähnt sind und die Scheeren des Männchens keine Kammleisten tragen. Sie ist eine kleine Art. Der Cephalothorax ist bedeutend breiter als lang, und zwar ist die Entfernung der Extraorbitalecken um ein Drittel grösser als die Länge des Rückenschildes. Die ein wenig gewölbte Oberfläche ist ziemlich deutlich gefeldert und dadurch uneben; die beiden Hälften der vordern Magengegend, welche wie aufgebläht erscheinen, sind seitlich durch seichte Vertiefungen von der Hepaticalgegend getrennt. Die Regio mesogastrica ist durch ziemlich tiefe Furchen begrenzt, und ihr vorderer Ausläufer ist lang und schmal und setzt sich bis zum Vorderrand der Stirnhöcker fort. Die hintere Herzgegend ist jederseits durch eine Vertiefung von der Kiemengegend getrennt; eine andere längliche Vertiefung, welche ein wenig hinter der Extraorbitalecke vom Seitenrand entspringt und sich leicht gebogen nach dem Hinterrand des Mesogastricalfeldes hinwendet, aber noch vor demselben aufhört, trennt die Hepatical- von der schräg abfallenden, mehr oder weniger aufgeblähten Branchialgegend. Die Hepaticalgegend ist etwas bucklig uneben, während der unmittelbar hinter der Augenhöhlenecke liegende Theil derselben wie in einer Vertiefung liegt.

Die Stirn hat eine charakteristische Form. Ihre Breite am Vorderrand der Stirnhöcker beträgt drei Fünftel der Entfernung der äussern Augenhöhlenecken. Die Stirn ist ziemlich hoch und senkrecht nach unten gerichtet; ihr Vorder- oder Unterrand, der, wenn man den Cephalothorax von oben betrachtet, bei den Männchen in der Mitte ganz seicht ausgerandet ist, bei den Weibchen aber fast gar nicht, ist regelmässig gebogen, mit der Convexität nach unten, so dass die Winkel, welche er mit dem Augenhöhlenrand bildet, noch nicht einmal rechte sind. Die vier buckelförmigen Stirnhöcker sind vorn abgerundet; die zwei mittlern, deutlich von einander getrennt, ragen stark hervor, so dass der mittlere Theil des untern Stirnrandes von denselben bedeckt wird; sie sind etwas breiter als die äussern, von welchen sie durch ziemlich breite, aber nicht gerade tiefe Ausrandungen geschieden sind. Hinsichtlich der Stirn selbst ist zu bemerken, dass sie in der Mitte unterhalb der mittlern Stirnhöcker ein wenig vertieft und an jeder Seite dieser Vertiefung etwas gewölbt erscheint.

Die ziemlich scharfen, äussern Augenhöhlenecken sind gerade nach vorn oder leicht nach innen gerichtet. Die Seitenränder des Rückenschildes haben einen charakteristischen Verlauf. Von der scharfen Augenhöhlenecke ab convergiren sie nicht unmittelbar nach hinten, sondern bilden bis zu der Stelle, von wo die oben beschriebene, die Hepatical- von der Branchialgegend trennende längliche Vertiefung ausgeht, einen mehr oder weniger convex nach aussen vorspringenden Rand, und erst hinter diesem letztern convergiren die Seitenränder nach hinten und innen. Der Hinterrand des Rückenschildes ist schmal, bei den Männchen genau halb so breit wie der obere Stirnrand, bei dem Weibchen ein wenig breiter.

Abweichend von den meisten andern Arten ist die Beschaffenheit der Oberfläche des Rückenschildes. Sie ist völlig unbehaart, und man sucht vergebens nach den kurzen, bei andern Arten so häufig vorkommenden Querfurchen oder Querrunzeln, auf welchen kurze Härchen stehen. Dagegen erscheint die Oberfläche des Rückenschildes sowie der Stirn unter der Lupe fein gekörnt: die Körnchen liegen auf der Magengegend nicht dicht bei einander, sondern sind durch glatte Zwischenräume getrennt, auf der Herzgegend liegen sie in kleinen, punktförmigen oder rundlichen Vertiefungen, auf der Branchialgegend sind sie zu sehr kleinen, schrägen Körnerreihen angeordnet. Die schräg verlaufenden erhabenen Linien, welche bei den meisten andern Arten auf der Branchialgegend liegen, fehlen bei *Ses. obtusifrons* durchaus, ein Charakter, den auch Dana ausdrücklich beschreibt und welcher, ausser der feinen Granulirung des Rückenschildes, für unsere Art sehr bezeichnend ist.

Das Abdomen des Männchens ist schmal. Das vorletzte Glied ist ein wenig länger als das drittletzte, auch ist es ein bischen länger als die halbe Breite seines Hinterrandes, während der Vorderrand kaum breiter ist als die Länge des Gliedes; die Seitenränder sind leicht gebogen. Das Endglied ist etwas länger als das vorletzte und auch etwas länger als die Breite seines Hinterrandes. Bei dem Weibchen '(das aber vielleicht noch nicht ganz erwachsen ist) wird das Endglied nur an der Basis vom vorletzten Glied umfasst.

Die Vorderfüsse des Männchens sind bei einem Exemplar von gleicher Grösse, bei dem zweiten ist der linke ein wenig grösser. Der bogenförmig gekrümmte Oberrand des Brachialgliedes ist scharf, aber völlig unbewehrt, indem er weder in einen Zahn, noch in eine scharfe Ecke am distalen Ende ausläuft. Der etwas vorspringende Vorderrand des Brachialgliedes ist bogenförmig gekrümmt, ein wenig gekörnt, mässig scharf, ist aber weder mit einem Stachel bewehrt noch mit einem fein gezähnelten, dreieckigen Fortsatz. Die convexe Oberfläche des Carpalgliedes ist dicht gekörnt, die ziemlich scharfe, innere Ecke ist unbewehrt.

An den Scheeren, die gerade so lang sind wie die Länge des Rückenschildes, erscheint die horizontale Länge der Finger nur wenig kürzer als das Handglied. Das letztere, ungefähr so hoch wie lang, ist auf der obern Fläche nahe dem Innenrand ein wenig gekörnt, auch eine kleine Stelle auf der Aussenseite nicht weit von der Schneide des unbeweglichen Fingers ist bei dem grössern Männchen gekörnt, sonst aber erscheint die ganze convexe Aussenseite der Hand glatt und glänzend und ebenso der convexe Unterrand. Der Unterrand des Handgliedes bildet mit dem Unterrand des unbeweglichen Fingers eine gerade Linie. Dieser Finger ist an der convexen Aussenseite glatt und glänzend, nach der Spitze hin ein wenig punktirt; er trägt einen grössern Zahn in der Mitte, einen kleinern unmittelbar vor der hornfarbigen, ausgehöhlten Spitze und einige noch kleinere an der Basis. Mit Ausnahme von einigen Körnchen an der Basis erscheint der bewegliche Finger überall glatt und glänzend, auch auf seinem Rücken, und nur unter der Lupe hier und da fein punktirt; er ist mit zwei grössern Zähnen an der Basis bewaffnet und mit einem bedeutend kleinern Zahn gleich vor der hornfarbigen, ausgehöhlten Spitze. Die sonst überall glatte Innenseite der Scheeren trägt eine von 10 oder 11 Körnern gebildete, ziemlich stark vorspringende, leicht gebogene Körnerleiste. Die Scheerenfüsse sind an ihrer Aussenseite völlig unbehaart; an der Innenseite des Brachialgliedes liegen die zwei gewöhnlichen Längsreihen von Härchen, ebenso sehe ich an dem innern Rand des Carpus und an den Schneiden der Finger einige Härchen, auch noch einige wenige, mikroskopische, an der Innenseite des Handgliedes, übrigens aber sind die Vorderfüsse völlig unbehaart. Schliesslich noch die Bemerkung, dass die Finger im geschlossenen Zustand einen kleinen Raum zwischen sich lassen.

Die Scheeren des Weibchens sind von gleicher Grösse und gleichen denen des Männchens. Die an einander schliessenden Scheerenfinger sind aber etwas kürzer im Verhältniss zur Länge des Handgliedes, und der convexe Unterrand des letztern bildet mit dem Unterrand des Index eine geschwungene Linie; das Handglied erscheint unter der Lupe auch an der Aussenfläche ein wenig gekörnt, an der Innenseite fehlt die beim Männchen vorhandene quer verlaufende Körnerleiste, dagegen sehe ich in der Mitte der convexen Innenseite eine kurze Längsreihe von 4 oder 5 Körnchen.

Die Schenkelglieder der Lauffüsse sind mässig verbreitert; sie sind etwa zwei und ein halbmal so lang wie breit. Der Vorderrand endigt vor dem distalen Ende nicht in einen spitzen Zahn, wie bei den meisten andern Arten, sondern nur in eine stumpfe Ecke, und der Hinterrand ist am distalen Ende ungezähnt. Die folgenden Glieder haben eine kurze, gedrungene Form: so sind die Propoditen zwei und ein halb bis dreimal so lang wie breit. Die nach der scharfen Spitze hin etwas gebogenen Dactylopoditen sind kaum kürzer als die Propoditen; die letztern tragen am Vorder-, mehr noch am Hinterrand einige nach dem distalen Ende an Zahl zunehmende Härchen, die an der Spitzenhälfte weiss, an der Wurzelhälfte schwarz sind, auch an den Dactylopoditen sehe ich einige solche Haare; ausserdem tragen die letztern an ihrem Innenrand mehrere kurze, schwarze, bewegliche Börstchen, ähnliche beobachtet man auch am Hinterrand der Propoditen, besonders nach dem distalen Ende hin. Die Mero- und Carpopoditen sind aber an ihren Rändern unbehaart, höchstens stehen an denen der Carpopoditen einige mikroskopische Härchen. Die Lauffüsse des zweiten und dritten, d. h. des vorletzten Paares tragen bei Männchen und Weibchen jeder am Vorderrand der Unterseite ihrer Basipoditen einen dichten Haarbüschel von schwarzen, an der Spitzenhälfte weisslichen Haaren und einige wenige ähnliche Härchen stehen hier und da vereinzelt auf der Unterseite sowohl der Basi- wie auch der Ischio- und Meropoditen.

Die Oberfläche des Rückenschildes hat eine oliven-grüne Grundfarbe und trägt einige symmetrisch angeordnete dunkelbraune Flecken von unregelmässiger Gestalt. Der untere Stirnrand, die Ränder der Augenhöhlen und die Seitenränder sind gelblich, und eine ähnliche Farbe zeigt die vertiefte Gegend der Regio hepatica unmittelbar hinter der äussern Augenhöhlenecke. Die Vorderfüsse sind gelblich, auf ihrer Oberseite ins röthlich Gelbe ziehend, die Lauffüsse auf bräunlicher Grundfarbe mit violetten Querbinden.

Maasse in mm:	♂	♂	♀
Entfernung der äussern Augenhöhlenecken . .	$15\frac{3}{4}$	$14\frac{3}{4}$	$13\frac{3}{4}$
Länge des Rückenschildes	$11\frac{3}{4}$	$11\frac{1}{4}$	$10\frac{1}{2}$
Breite der Stirn am Oberrand	$9\frac{3}{5}$	$9\frac{1}{5}$	$8\frac{1}{2}$

Ich identificire diese Art mit *Ses. obtusifrons* Dana, welche die Sandwich-Inseln bewohnt. Ganz sicher bin ich nicht, weil Dana die Lauffüsse nicht abgebildet hat und z. B. über die Form der Schenkelglieder nichts sagt. Dana scheint nur Weibchen beobachtet zu haben und sagt, die Aussenseite der Scheeren sei glatt; dies ist nun bei dem vorliegenden Weibchen nicht der Fall, aber die feine Granulirung ist bei jüngern Thieren vielleicht noch nicht vorhanden. Die übrigen charakteristischen Merkmale werden aber von ihm beschrieben, so der Verlauf der Seitenränder, die Abwesenheit der erhabenen Linien auf der Branchialgegend u. s. w.

103. ***Sesarma*** **(*Sesarma*)** ***gracilipes*** H. M.-E.

Ein sehr junges Weibchen und ein noch jüngeres Männchen aus Atjeh gehören vielleicht zu dieser Art. Wegen ihrer geringen Grösse lässt sich die Frage nicht sicher entscheiden. Nur will ich bemerken, dass bei dem Weibchen der vordere Epibranchialzahn deutlicher abgesetzt ist und mehr wie ein Zahn hervortritt als bei *Ses. gracilipes*, von welcher Art mir ein Männchen aus Madagascar vorliegt, der Fall ist.

Die Maasse des Weibchens sind:		
Entfernung der äussern Augenhöhlenecken	$10\frac{3}{4}$	mm
Länge des Rückenschildes	$10\frac{1}{2}$	„
Breite der Stirn	$5\frac{1}{3}$	„

C. Untergattung: ***Episesarma n. subg.***

Seitenränder des Rückenschildes mit einem oder zwei Epibranchialzähnen versehen, Scheeren des Männchens ohne zwei oder mehrere, mit einander parallel verlaufende Kammleisten.

104. *Sesarma (Episesarma) taeniolata* White.

Sesarma taeniolata de Man, Uebersicht der indopacifischen Arten der Gattung Sesarma, p. 647 u. 666.

Sesarma taeniolata Bürger, in: Zool. Jahrb., V. 7, Syst., 1894, p. 615; Ortmann, ibid. V. 7, 1894, p. 720.

9 Exemplare (7 ♂♂, 2 ♀♀) von Atjeh; von den Männchen sind 2 völlig erwachsen, während die übrigen Männchen und besonders die Weibchen jung sind.

4 junge Exemplare von Penang, darunter ein sehr junges Männchen.

Ein junges Weibchen von Pontianak, Westküste von Borneo.

Bei den grossen Männchen von Atjeh findet sich ein zweiter Einschnitt am Seitenrand, welcher viel weniger tief ist als der vordere, so dass ein kleiner, stumpfer, zweiter Epibranchialzahn vorhanden ist; bei den jüngern Exemplaren verschwindet derselbe allmählich.

Bei dem sehr jungen Männchen von Penang, bei welchem die Entfernung der äussern Augenhöhlenecken nur $10\frac{1}{2}$ mm beträgt, sind sowohl die hornartige Längsleiste am Oberrand des Handgliedes wie die fein gerippte Längsleiste auf dem Rücken des beweglichen Fingers schon vorhanden. Die Scheere ist sowohl aussen wie innen glatt und an der Innenseite ist noch keine Spur der gekörnten, querverlaufenden (Ton-)Leiste sichtbar.

Maasse in mm:	1) ♂	2) ♂	3) ♀
Entfernung der äussern Augenhöhlenecken . . .	$38\frac{3}{4}$	$10\frac{1}{2}$	21
Entfernung der Epibranchialzähne	$38\frac{3}{4}$	$10\frac{2}{5}$	21
Breite der Stirn zwischen den Augen	20	$5\frac{1}{2}$	$10\frac{3}{4}$
Länge des Rückenschildes in der Mittellinie . .	36	$9\frac{1}{5}$	$18\frac{1}{2}$

No. 1 Atjeh, No. 2 Penang, No. 3 Pontianak.

105. *Sesarma (Episesarma) meinerti* de M.

Sesarma meinerti de Man, Uebersicht etc., p. 648 u. 668.

? *Sesarma tetragona* Henderson, A contribution to Indian carcinology, London 1893, p. 392.

Sesarma meinerti Bürger, in: Zool. Jahrb. V. 7, Syst., 1894, p. 617.

Sesarma meinerti Ortmann, Die Decapoden-Krebse des Strassburger Museums, 8. Theil, 1894, p. 720 und in: Semon, Zoolog. Forschungsreisen in Australien und dem Malayischen Archipel, Crustaceen, Jena 1894, Sep.-Abdruck, p. 56.

6 Exemplare wurden von Herrn Capt. Storm in Atjeh gesammelt und zwar 3 erwachsene Weibchen ohne Eier und ein ganz junges, steriles, sowie ein erwachsenes Männchen und ein ganz junges.

Diese Exemplare beweisen, dass *Ses. meinerti*, was die Form des Rückenschildes und der Füsse betrifft, stark variirt. Der Cephalothorax des grössern Männchens stimmt in Bezug auf seine Maasse mit dem jüngern, von mir in meiner Uebersicht p. 669 gemessenen Männchen überein: die Breite der Stirn ist dieselbe im Verhältniss zur Entfernung der Epibranchialzähne, die Breite des Hinterrandes genau die Hälfte der Länge des Rückenschildes. Bei den erwachsenen Weibchen aber springen die Epibranchialzähne seitwärts mehr vor, so dass ihre Entfernung im Verhältniss zur Entfernung der äussern Augenhöhlenecken grösser ist und der Cephalothorax im Verhältniss zu seiner Länge bedeutend breiter erscheint, obgleich das Verhältniss der Entfernung der Extraorbitalecken zu der letztern ungefähr dasselbe ist wie beim Männchen. In Folge dessen erscheint auch die Stirn im Verhältniss zur grössten Breite des Rückenschildes weniger breit, weil ihre Breite im Verhältniss zur Entfernung der Extraorbitalecken dieselbe ist oder sogar ein wenig geringer als beim Männchen. Schliesslich ist der Hinterrand des Rückenschildes bei den Weibchen breiter; bei dem grössten Exemplar ist er sogar noch ein wenig breiter als die Stirn, auch noch bei dem zweiten, bei dem dritten ist die Breite des Hinterrandes nur ganz wenig geringer als die der Stirn. Bei zwei Weibchen ist eine Spur eines zweiten Epibranchialzahnes vorhanden.

Bei dem grossen Männchen fehlt der linke Scheerenfuss. Die Finger sind im Verhältniss zur horizontalen Länge des Handgliedes etwas länger als bei den früher gemessenen Männchen von Madagascar, sie tragen mehrere kleine Zähnchen, etwa 12—14; die verkürzte Palma erscheint am Oberrand und an der Aussenseite schwach gekörnt; die Körner treten aber wenig hervor und verschwinden schon an der Basis des unbeweglichen Fingers. Die Höhe des Handgliedes beträgt vier Fünftel von der horizontalen Länge der Finger. Bei dem grössten Weibchen sind die Finger auch noch ein wenig mehr als anderthalbmal so lang wie die Palma, und die Höhe der letztern beträgt gleichfalls vier Fünftel der Länge der Finger; die Palma erscheint aber vielmehr grob punktirt als gekörnt, und einige Zähnchen der Finger, besonders des unbeweglichen, sind etwas grösser als bei dem Männchen. Bei dem zweiten Weibchen sind die Scheeren gleichfalls von derselben Grösse und Gestalt, aber sie haben eine andere Form. Die Finger sind nämlich kürzer, nur um ein Viertel länger als die Palma, und diese ist höher, ihre Höhe ist ebenso gross wie die Länge der Finger. Der innere Oberrand des Handgliedes trägt mehrere scharfe Körner, aber an ihrer Aussenseite erscheint die Palma ziemlich fein punktirt, nicht gekörnt. Der unbewegliche Finger trägt einen grössern kegelförmigen Zahn nahe dem Gelenk, zwischen dem Gelenk und diesem Zahn liegen zwei sehr kleine Zähne, während zwischen dem grossen Zahn und der hornartigen Fingerspitze sich 4 oder 5 gleichfalls kleine Zähne befinden; am beweglichen Finger liegt ein grösseres Zähnchen am Gelenk, auf dieses Zähnchen folgen 8 oder 9 kleinere sowie ein grösseres gleich vor der Spitze; die beiden grössern Zähnchen sind aber kleiner als der in der Nähe des Gelenks gelegene kegelförmige Zahn des unbeweglichen Fingers. Der Rücken des Daumens trägt an seinem Innenrand 4 oder 5 ziemlich scharfe Körnchen.

Bei dem dritten erwachsenen Weibchen hat die linke Scheere dieselbe Form wie bei dem zweiten, die rechte Scheere zeigt dieselbe Gestalt wie bei dem ersten Weibchen; die Palma von beiden Scheeren ist runzlig punktirt, ausserdem undeutlich gekörnt.

Bei dem Männchen zeigen die Lauffüsse, namentlich die Mero- und Propoditen, dieselbe Form wie auf der Abbildung in den Nouv. Arch. Mus. Paris, V. 9, tab. 16, fig. 4, bei den Weibchen aber sind die Lauffüsse etwas schlanker.

Ich gebe die Maasse der 4 erwachsenen Exemplare:

		1) ♂	2) ♀	3) ♀	4) ♀	
Entfernung der äussern Augenhöhlenecken		29	29	27¾	27¾	mm
„ „ Epibranchialzähne . . .		31¼	33	31¾	31¾	„
Grösste Breite des Rückenschildes . .		32	34	32½	33	„
Länge des Cephalothorax in der Mittellinie		26	26¼	25⅔	25¼	„
Hinterrand des Cephalothorax		13	16	14½	15½	„
Breite der Stirn zwischen den Augen . .		16¼	15½	15	15	„
Länge einer Scheere		23	24	26		„
Horizontale Länge der Finger		15	15	15		„
Höhe des Handgliedes		12	12	15		„
Länge der Meropoditen	des vorletzten Fusspaares . . .	19	20	20		„
Breite „ „	. . .	8½	8	7½		„
Mittlere Länge der Propoditen	. . .	11½	12	12¼		„
Mittlere Breite der Propoditen	. . .	4½	4	3½		„

Die mehr verbreiterte Gestalt des Rückenschildes, resp. die grössere Entfernung der Epibranchialzähne im Verhältniss zur Entfernung der äussern Augenhöhlenecken, bei den Weibchen ist vielleicht ein sexueller Unterschied.

Ob die von Henderson (l. c.) unter dem Namen *S. tetragona* angeführte Art hierher gehört, scheint mir nicht ganz sicher, weil der Oberrand des Handgliedes eine „narrow longitudinal ridge which is finely striated transversely“ tragen soll.

Bei dem ersten von Bürger gemessenen Männchen von den Philippinen erscheint der Cephalothorax noch kürzer im Verhältniss zur Entfernung der äussern Augenhöhlenecken als bei unsern Exemplaren.

106. *Sesarma* (*Episesarma*) *bocourti* A. M.-E.

Sesarma bocourti A. Milne-Edwards, in: Nouv. Arch. Mus., V. 5, Bulletin, p. 28 (1869).

Sesarma bocourti de Man, in: Notes Leyden Mus., V. 2, 1879, p. 28, und in: Zool. Jahrb., V. 2, 1887, p. 650.

Sesarma bocourti Zehntner, Crustacés de l'Archipel Malais, Genève 1894, p. 182.

Sesarma cheirogona Targioni-Tozzetti, Zoologia del viaggio della Magenta, Crostacei, Firenze 1877, p. 141, tab. 9, fig. 2a—g.

Ein erwachsenes Männchen von Pontianak, Westküste von Borneo.

Es liegt mir ausserdem noch ein junges Männchen dieser Art, gesammelt zu Pulo Condore, aus dem Museum zu Paris vor, so dass die Bestimmung richtig ist.

Der Cephalothorax ist nur wenig breiter als lang. Die Stirn ist breit, ihre Breite beträgt zwei Drittel von der Länge des Rückenschildes. Die vier Stirnlappen, von welchen die innern anderthalbmal so breit sind wie die äussern, sind nicht abgerundet, sondern ihre Vorderseite bildet mit der Oberfläche des Rückenschildes beinahe rechte Winkel; jeder Lappen trägt am Rand eine ziemlich tiefe, kurz behaarte Querfurche, welche die ganze Breite des Lappens einnimmt. Die Einschnitte, welche die Stirnlappen scheiden, sind dreieckig, wenig tief, und die beiden lateralen sind fast ebenso tief wie der mediane. Die mittlere Ausrandung des untern Stirnrandes ist breit, nicht tief.

Die Seitenränder des Rückenschildes sind in der Mitte ein wenig concav und erscheinen daher leicht S-förmig geschwungen; sie laufen aber parallel, so dass die Entfernung der äussern Augenhöhlenecken ungefähr ebenso gross ist wie die Breite des Rückenschildes am Hinterende der Seitenränder. Die äussere Augenhöhlenecke ist spitz, gerade nach vorn gerichtet und überragt den am meisten nach hinten gelegenen Theil des obern Orbitarandes ziemlich weit. Hinter dem Epibranchialzahn findet sich noch eine Spur eines zweiten, stumpfen Zahnes, bei dem jüngern Männchen von Pulo Condore aber fehlt die zweite Ausrandung des Seitenrandes vollkommen, so dass hier bloss der vordere Epibranchialzahn vorhanden ist. Dieser letztere hat beinahe dieselbe Grösse oder Länge wie der Extraorbitalzahn, ist kaum merklich kürzer, aber stumpf, da der sehr kurze Vorderrand des Zahnes mit dem Aussenrand einen rechten Winkel bildet. Der Einschnitt zwischen Extraorbital- und Epibranchialzahn ist wenig tief, dreieckig.

Die für die Art so charakteristischen Vorderfüsse sind von gleicher Grösse und Gestalt. Der Oberrand des Brachialgliedes endigt vor dem distalen Ende in eine ziemlich scharfe Ecke, aber nicht in einen Zahn. Der Vorderrand trägt mehrere mässig scharfe Zähne, während die kleinere distale Hälfte des Randes glatt ist. Der Carpus trägt an der innern Ecke, aber ein wenig unterhalb des Innenrandes der granulirten Oberfläche, einen fein gezähnelten, stark von oben nach unten comprimirten, zahnförmigen Fortsatz.

Betrachtet man den beweglichen Finger von oben, so erscheint er in geringem Grad S-förmig geschwungen oder gedreht; der Rücken des Fingers ist in seiner ganzen Länge gekörnt, die gelblichen Körnchen sind klein, unregelmässig zerstreut, wenig scharf. Die Aussenfläche der Scheere ist stark abgeplattet, so dass die Aussenfläche des unbeweglichen Fingers sogar ein wenig concav erscheint, die ganze Aussenseite der Scheere ist gekörnt, am obern Theil der Aussenfläche des Handgliedes sind die Körner etwas grösser, nach der Mitte und nach unten hin werden sie kleiner und dichter, während auf der leicht concaven Aussenseite des unbeweglichen Fingers die Körnchen weniger dicht liegen, durch grössere, glatte Zwischenräume getrennt. Der fast geradlinige Unterrand der Scheere ist bis an die Spitze des unbeweglichen Fingers mit unregelmässig angeordneten, ziemlich scharfen Körnchen dicht besetzt; da der unbewegliche Finger stark seitlich comprimirt ist, erscheint der Unterrand ziemlich scharf. Die Innenseite der Hand ist mässig dicht gekörnt, tragt jedoch keine gekörnte Querleiste; die Körnchen sind klein, ziemlich scharf und liegen nicht gerade dicht. Die Finger sind an der Innenseite glatt.

Die Lauffüsse sind sehr verbreitert, die Dactylopoditen leicht gebogen, kaum kürzer als die Propoditen.

Maasse:	1) ♂	2) ♂	
Entfernung der äussern Augenhöhlenecken	23	$17\frac{1}{4}$	mm
Breite des Rückenschildes am Hinterende der Seitenränder	$23\frac{1}{2}$	$17\frac{1}{2}$	,,
Länge des Rückenschildes	$20\frac{1}{4}$	15	,,
Breite der Stirn, zwischen den Augen	14	10	,,
Breite des Hinterrandes des Rückenschildes	$10\frac{1}{4}$	9	,,
Länge des Endgliedes des Abdomens	4	$3\frac{1}{3}$	,,
Länge des vorletzten Gliedes des Abdomens	$3\frac{2}{3}$	$2\frac{4}{5}$	,,
Breite des Vorderrandes des vorletzten Gliedes	4	$3\frac{1}{2}$	,,
Breite des Hinterrandes des vorletzten Gliedes	8	$6\frac{1}{5}$	,,
Länge des drittletzten Gliedes	$3\frac{1}{5}$	$2\frac{1}{4}$	,,
Horizontale Länge der Scheere	21	$13\frac{1}{2}$	,,
,, ,, ,, Finger	$10\frac{1}{2}$	$7\frac{1}{4}$	,,
Höhe der Hand	$10\frac{1}{2}$	7	,,
Länge der Meropoditen der vorletzten Füsse	15		,,
Breite ,, ,, ,, ,, ,,	$7\frac{3}{4}$		,,
Mittlere Länge der Propoditen der vorletzten Füsse	$8\frac{1}{2}$		,,
,, Breite ,, ,, ,, ,, ,,	$4\frac{1}{2}$		,,
Länge der Dactylopoditen ,, ,, ,,	$7\frac{1}{2}$		,,

No. 1 Männchen von Pontianak; No. 2 Männchen von Pulo-Condore, Mus. Par.; die Lauffüsse sind leider abgebrochen.

Verbreitung: Siam, Bangkok (A. M.-E.); Pulo-Condore (Mus. Par.); Yokohama (TARGIONI-TOZZETTI), Borneo (DE M.); Borneo, Sarawak (ZEHNTNER).

107. *Sesarma* (*Episesarma*) *brockii* DE M.

Sesarma brockii DE MAN, Uebersicht der indopac. Arten der Gattung Sesarma, 1887, p. 651, und in: Arch. Naturg., Jahrg. 53, V. 1, 1888, p. 373, tab. 16, fig. 3.

Sesarma brockii THALLWITZ, Decapoden-Studien, Berlin 1891, p. 39.

Ein erwachsenes Männchen und ein erwachsenes eiertragendes Weibchen, sowie ein junges Männchen von Pontianak, Westküste von Borneo.

Das alte Männchen ist ein wenig grösser als das zuerst von mir im Arch. Naturg. beschriebene und zeigt dem gemäss einige kleine Unterschiede. Die Stirn ist verhältnissmässig etwas weniger breit, weil ihre Breite, zwischen den Augen, nur gerade die Hälfte beträgt von der Entfernung der Extraorbitalecken und nicht mehr. Die

Scheerenfüsse scheinen auf den ersten Blick von gleicher Grösse zu sein, bei genauer Messung aber erscheint die rechte Scheere noch ein wenig grösser als die linke, wie bei dem zuerst beschriebenen Exemplar. Die Länge der rechten Scheere beträgt etwas mehr als zwei Drittel der Entfernung der äussern Augenhöhlenecken, und das Handglied derselben erscheint bei horizontaler Messung nicht kürzer, sondern noch um ein Geringes länger als die horizontale Länge der Finger; bei der linken Scheere aber erscheinen die Finger horizontal gemessen noch um ein Geringes länger als die Palma. Die beweglichen Finger von beiden Scheeren tragen 27 Querhöckerchen auf ihrem Rücken und sind am proximalen Drittel ihrer Aussenseite gekörnt.

Die Lauffüsse zeigen nur in so fern einen kleinen Unterschied, als die Endglieder, im Verhältniss zur Länge der Propoditen, noch ein wenig kürzer sind als bei dem zuerst beschriebenen Männchen was jedenfalls daher rührt, dass das vorliegende Exemplar etwas grösser ist.

Von dem Weibchen, dessen Maasse ich gleichfalls unten angebe, will ich bloss die Scheeren besprechen. Sie sind von gleicher Grösse, und horizontal gemessen erscheinen die nicht klaffenden Finger deutlich länger als das Handglied. Die erhabene Leiste auf dem Oberrand des Handgliedes ist nicht wie bei dem Männchen eine Kammleiste von zahlreichen, frei stehenden Zähnchen, sondern erscheint einfach gekerbt. Der Rücken des beweglichen Fingers trägt an jeder Scheere etwa 23 Querhöckerchen, die verhältnissmässig kleiner sind als beim Männchen, sonst aber dieselbe Form haben.

Bei dem jungen Männchen schliesslich, dessen Cephalothorax nur 12 mm lang ist, erscheint die Leiste auf der Hand schon als eine, von isolirten Zähnchen gebildete Kammleiste.

Maasse:	♂	♀	
Entfernung der äussern Augenhöhlenecken	$26\frac{1}{3}$	$24\frac{1}{3}$	mm
Grösste Breite des Rückenschildes	29	28	„
Länge des Rückenschildes, in der Mittellinie	25	24	„
Breite der Stirn, zwischen den Augen	$13\frac{1}{4}$	$12\frac{2}{3}$	„
Mittlere Länge der Propoditen des vorletzten Fusspaares	$17\frac{1}{2}$	17	„
Länge der Dactylopoditen dieser Füsse	8	7	„

108. *Sesarma* (*Episesarma*) *frontalis* A. M.-E.

Vergl. de Man, in: Max Weber, Zool. Ergebnisse einer Reise nach Niederländisch Ost-Indien, V. 2, 1892, p. 334, tab. 19, fig. 13.

Ein junges Weibchen, ohne Eier, von Atjeh.

Die Scheerenfinger sind nur wenig länger als die Palma, welche genau so lang ist wie hoch. Die Aussenseite der Hand ist schwach gekörnt, am deutlichsten noch nach dem Unterrand hin, während der Oberrand 4 oder 5 Höckerchen trägt. An der Innenseite ist keine Spur der bei den Männchen immer mehr oder weniger ausgeprägten Körnerreihe vorhanden, nur erscheint die untere Hälfte unter der Lupe ein wenig gekörnt. Die Aussenseite des unbeweglichen Fingers ist abgeflacht, und beide Finger sind an der Aussen- wie an der Innenseite glatt; der Rücken des Daumens trägt bis auf seine Mitte einige Körnchen.

Maasse:

Entfernung der äussern Augenhöhlenecken		$14\frac{1}{2}$	mm
„ „ Epibranchialzähne		$14\frac{3}{4}$	„
Länge des Cephalothorax in der Mittellinie		$13\frac{3}{4}$	„
Grösste Breite desselben		17	„
Breite des Hinterrandes desselben		$8\frac{2}{3}$	„
„ „ Vorderrandes der Stirn		$7\frac{1}{2}$	„
Länge der Meropoditen	des vorletzten Fusspaares	$11\frac{3}{4}$	„
Breite „ „		$5\frac{1}{2}$	„
Länge der Propoditen		$7\frac{1}{3}$	„
Breite „ „		3	„
Länge der Dactylopoditen		$6\frac{1}{2}$	„

Bei diesem Exemplar ist der Hinterrand des Rückenschildes also etwas breiter als die Stirn, ganz wie es bei dem a. a. O. von mir gemessenen erwachsenen Pariser Weibchen von Madagascar der Fall war; bei den dort gemessenen, jüngern Weibchen von Flores war der Hinterrand aber nicht breiter als die Stirn, wahrscheinlich variirt die Art in dieser Beziehung.

109a. *Sesarma* (*Episesarma*) *edwardsi* DE M. *var. brevipes* DE M.

Sesarma edwardsi var. *brevipes* DE MAN, in: Zool. Jahrb., V. 4, Syst., 1889, p. 425, tab. 9, fig. 6.

Ein Männchen und ein eiertragendes Weibchen von Atjeh.

Diese Varietät, welche ausser durch die mehr gedrungene Gestalt der Lauffüsse besonders auch durch die Form des Abdomens des Männchens charakterisirt ist, dessen Endglied vom vorletzten Glied umfasst wird, bewohnt also dieselben Meere wie die typische Art.

Zuerst in Sydney beobachtet, wurde sie später auf Flores (DE MAN) und auf den Philippinen (BÜRGER)[1]) aufgefunden.

Maasse in mm:	♂	♀
Entfernung der äussern Augenhöhlenecken	15½	13½
Länge des Rückenschildes	13⅔	11½
Breite der Stirn	8½	7½

109 b. *Sesarma* (*Episesarma*) *edwardsi* DE M. *var. crassimana* DE M.

Sesarma edwardsi var. crassimana DE MAN, in: J. Linn. Soc. London, V. 20, 1888, p. 188, tab. 13, fig. 5 u. 6. — ZEHNTNER, Crustacés de l'Archipel Malais, Genève 1894, p. 180.

Ein junges Männchen von Pontianak, Westküste von Borneo.

Auch ZEHNTNER erwähnt diese Varietät von Borneo, Sarawak.

Die Maasse des vorliegenden Männchens sind:

Entfernung der äussern Augenhöhlenecken	10	mm
Länge des Rückenschildes	8½	„
Breite der Stirn	5¾	„

110. *Sesarma* (*Episesarma*) *nannophyes n. sp.*[2]).

(Fig. 32).

Ein einziges Weibchen mit Eiern von Atjeh.

Diese neue Form gehört zur ersten Unterabtheilung der zweiten Gruppe meiner Uebersicht, indem die Seitenränder des Rückenschildes, welches etwas breiter ist als lang, mit einem Epibranchialzahn bewehrt sind, während die Scheeren keine Kammleisten tragen.

Ses. nannophyes gehört, wie der Name bekundet, zu den kleinern Arten, zu den Zwergen, der Cephalothorax ist nämlich noch nicht einen Centimeter breit, auch ist die Art eine echte *Sesarma*, keine *Geosesarma*, weil die Eier sehr zahlreich und klein sind: ihr Durchmesser beträgt nur ungefähr $^{1}/_{4}$ mm.

Die Entfernung der Extraorbitalecken ist ein wenig grösser als die Länge des Rückenschildes, und beide verhalten sich wie 7 : 6. Der Cephalothorax erscheint dennoch quadratisch, indem die Seitenränder parallel laufen und sowohl die Stirn wie der Hinterrand sehr breit sind. Die Oberfläche ist abgeflacht, bloss zwischen den Augenhöhlen ein wenig nach unten gerichtet, während die hintere Branchialgegend wie gewöhnlich jederseits nach unten hin abfällt. Die Felderung ist deutlich ausgeprägt, wenn auch die die Felder trennenden Furchen und Vertiefungen nicht gerade tief sind. Die Protogastricalfelder und das Mesogastricalfeld werden hinten nicht bloss durch die deutliche Cervicalfurche von der Hepatical-, Branchial- und Herzgegend geschieden, sondern das Mesogastricalfeld trägt ausserdem an jeder Seite eine schräg verlaufende Vertiefung. Die vordere Hälfte der Magengegend trägt zwischen den Augenhöhlen einige Querrunzeln, sonst erscheint die Oberfläche der Felder glatt, glänzend, nicht gekörnt, hier und da sehr fein und spärlich punktirt. Die an jeder Seite der abgeflachten, dreieckigen, hintern Herzgegend sich ausstreckenden, hintern Theile der Branchialgegend sind etwas runzlig und uneben, und die nach unten hin abfallenden, seitlichen Partieen derselben tragen die gewöhnlichen, schräg verlaufenden, erhabenen Linien, und zwar 6 oder 7, von welchen die vorderste und kürzeste auf dem Epibranchialzahn nach dessen Spitze hin läuft. Ohne Zweifel tragen die feinen Querrunzeln auf der vordern Hälfte der Magengegend und auf den Stirnhöckern kurze, feine Härchen, welche bei dem vorliegenden Exemplar ganz verloren gegangen sind; ebenso sehe ich einige kleine Haarbüschel neben und hinter den schrägen Linien der Posterolateralseiten.

---

[1]) BÜRGER, in: Zool. Jahrb. V. 7, Syst., 1894, p. 617 führt diese Form irrthümlich unter dem Namen ***breviceps*** auf.

[2]) *ναννοφυής*, von zwerghafter Gestalt.

Die Stirn ist breit, die Entfernung der Extraorbitalecken verhält sich zu ihrer Breite wie 5 : 3; sie ist aber sehr niedrig, indem ihre Höhe nur etwa ein Siebtel der Breite ihres Oberrandes beträgt. Die vier Stirnhöcker liegen in einer geraden Linie und, abweichend von den meisten andern Arten, sind die äussern noch ein wenig breiter als die innern und zwar etwa um ein Viertel breiter; der Vorderrand der Stirnhöcker ist gerade, erscheint ein wenig corrodirt, und die dreieckigen Einschnitte, welche die Stirnhöcker von einander trennen, sind mässig tief. Die Stirnlappen ragen ziemlich stark vor, obgleich sie den untern Stirnrand nicht bedecken, wenn man den Cephalothorax von oben betrachtet. Die Seitenlappen, welche der untere Stirnrand an jeder Seite bei den *Sesarma*-Arten gewöhnlich bildet, sind bei *Ses. nannophyes* sehr wenig ausgebildet, so dass der Stirnrand in der Mitte fast gar nicht ausgerandet oder ausgebuchtet, sondern beinahe gerade erscheint. An jeder Seite geht der untere Stirnrand unter stumpfen, bogenförmig abgerundeten Winkeln in die sehr niedrigen, d. h. sehr kurzen Seitenränder der Stirn über, und die letztern scheinen, wenn man die Stirn von vorn betrachtet, nach oben, d. h. nach den Stirnhöckern hin, ein wenig zu divergiren, so dass der Oberrand der Stirn ein wenig breiter ist als der Unterrand. Wenn man die Stirn von vorn betrachtet, so erscheinen die äussern Stirnhöcker vorn völlig glatt, aber die Vorderseite der innern zeigt eine quer verlaufende Vertiefung oder Furche, und schliesslich bemerkt man bei dieser Ansicht, dass die beiden schon besprochenen Seitenlappen des untern Stirnrandes sich jeder zu einem quer verlaufenden Wulst erheben; diese beiden Wülste sind etwas weniger breit als der Raum, welcher sie von einander trennt, aber sie sind ein wenig breiter als die äussern Theile des Randes, welche zwischen den Wülsten und den Seitenrändern der Stirn gelegen sind.

Die beinahe geraden, nur ganz wenig concaven Seitenränder des Rückenschildes sind parallel mit einander und hören zwischen dem drittletzten und vorletzten Fusspaar auf. Die äussern Augenhöhlenecken oder Extraorbitalzähne sind scharf und schräg nach vorn und nach aussen gerichtet, während der Aussenrand nach innen hinläuft. Hinter ihnen bemerkt man einen deutlichen, durch eine ziemlich tiefe Ausrandung vom Extraorbitalzahn getrennten Epibranchialzahn; dieser Zahn ist minder scharf als die äussere Augenhöhlenecke, ragt aber seitwärts beinahe ebenso viel vor. Der Hinterrand des Cephalothorax schliesslich ist weniger breit als die Stirn, ihre Breite ist genau halb so gross wie die Entfernung der Extraorbitalecken.

Das dritte Glied der äussern Kieferfüsse trägt deutlich eine Längsfurche, das vierte Glied ist kurz-oval. Das Endglied des Abdomens wird kaum zur Hälfte vom vorletzten Glied umfasst.

Die Scheerenfüsse des Weibchens sind klein. Der Oberrand des Brachialgliedes läuft vor dem distalen Ende in eine stumpfe Ecke aus, der fein gesägte Vorderrand ist sonst unbewehrt, ohne Zahn oder Stachel. Der Carpus, oben mit kurzen Körnerreihen bedeckt, ist an der innern Ecke unbewehrt. Die nicht klaffenden Finger sind etwas länger als die Palma. Die letztere trägt an ihrem Oberrande zwei oder drei schräg verlaufende, gekörnte Wülste und einige kürzere Körnerreihen, die Aussenseite ist glatt, hier und da punktirt, nach dem Unterrand hin treten wieder schräge Körnerreihen auf, alles natürlich nur unter der Lupe zu sehen. Die Scheerenfinger sind an ihrer Aussenseite glatt, sie tragen nur einige kleine Zähnchen an ihren Schneiden und sind an den Enden löffelförmig ausgehöhlt. Auf dem Rücken des beweglichen Fingers sehe ich an der Basis 2 oder

3 glatte, schräg gestellte Wülste, sonst erscheint er glatt. Die Innenseite von Handglied und Fingern ist glatt.

Die Lauffüsse sind ziemlich schlank. Die Meropoditen sind mässig verbreitert und zwar zwei und ein halbmal so lang wie breit; ihr Vorderrand läuft vor dem distalen Ende in einen kräftigen, spitzen Zahn aus, ihre Aussenfläche ist quer gerunzelt und ihr Hinterrand distal unbewehrt, nicht gezähnt. Carpo- und Propoditen sind ziemlich schlank und verlängert: so sind z. B. die Propoditen des vorletzten Fusspaares etwas mehr als viermal so lang wie breit, die des letzten Paares drei und einhalb mal. Die Dactylopoditen sind an allen Füssen bedeutend kürzer als die Propoditen; so messen die Endglieder am vorletzten Fusspaar nur drei Fünftel der Länge der Propoditen und sind hier also nur wenig mehr als halb so lang wie dieselben. Am Hinterrand der Meropoditen stehen einige feine Härchen, und die drei letzten Glieder tragen die gewöhnlichen, kurzen, dunkelfarbigen, zum Theil beweglichen Börstchen.

Die Grundfarbe dieser kleinen Krabbe ist gelblich-braun. Unter der Lupe zeigt aber die Oberfläche des Rückenschildes zahllose, schwärzliche, punktförmige Fleckchen, und ähnliche Fleckchen tragen auch die äussern Kieferfüsse und die übrigen Theile der Unterseite des Körpers, zum Theil auch das Abdomen.

Maasse:

Entfernung der äussern Augenhöhlenecken		8¾	mm
Länge des Rückenschildes		7½	„
Breite der Stirn am Oberrand		5¼	„
Höhe der Stirn in der Mitte		¾	„
Breite des Hinterrandes		4⅓	„
Länge der Meropoditen	des vorletzten Fusspaares	6¼	„
Breite „ „		2½	„
Länge der Propoditen		5	„
Breite „ „		1⅕	„
Länge der Dactylopoditen		3	„

Sesarma sinensis H. M.-E., eine verwandte Art, wird bedeutend grösser, die innern Stirnlappen sind hier breiter als die äussern, die Meropoditen der Lauffüsse sind schlanker, und Propoditen sowie Dactylopoditen zeigen ein verschiedenes Längenverhältniss, so dass z. B. diese Glieder am ersten Fusspaar dieselbe Länge haben, während die Dactylopoditen dieser Füsse bei *Ses. nannophyes* nur wenig mehr als halb so lang sind wie ihre Propoditen.

Bei *Sesarma laevis* A. M.-E., welche die Aru-Inseln bewohnt, sind die Propoditen gleichfalls ungefähr so lang wie die Dactylopoditen, und der Epibranchialzahn ragt seitwärts mehr vor als die äussere Augenhöhlenecke, was bei *Ses. nannophyes* nicht der Fall ist.

Sesarma sylvicola DE MAN aus dem Innern von Sumatra ist wahrscheinlich eine *Geosesarma*, und bei dieser Form sind die Meropoditen der Lauffüsse bedeutend schlanker, am vorletzten Paare z. B. noch etwas mehr als dreimal so lang wie breit.

111. *Sesarma (Episesarma) pontianacensis n. sp.*

(Fig. 33).

Ein Weibchen ohne Eier von Pontianak, Westküste von Borneo.

Obgleich das vorliegende Exemplar vielleicht noch jung ist, so scheint mir die Art doch neu und mag daher beschrieben werden. *Sesarma pontianacensis*, eine Art von geringer Grösse, scheint mir zu der zweiten Unterabtheilung der zweiten Gruppe meiner „Uebersicht“ zu gehören und zeigt einige Verwandtschaft mit *Ses. trapezoidea* GUÉRIN, welche sich aber durch eine schmälere Stirn mit mehr hervorragenden Stirnlappen, weniger verbreiterte Schenkelglieder und längere Dactylopoditen sogleich unterscheidet, ausserdem ist *Ses. trapezoidea* bedeutend grösser.

Die Entfernung der äussern Augenhöhlenecken ist ein wenig kleiner als die Länge des Rückenschildes, und sogar die grösste Breite, welche über dem drittletzten Fusspaar liegt, ist kaum so gross wie die Länge. Die Oberfläche, welche in der Querrichtung leicht gewölbt ist und nach den Seitenrändern hin abfällt, erscheint von vorn nach hinten abgeflacht, aber mit schräg nach unten geneigter Stirn. Die Stirn ist breit, ihre Breite verhält sich zu der Entfernung der Extraorbitalecken wie 5 : 8. Sie ist nicht vertical, sondern schräg nach unten geneigt, und ihr Vorderrand ist durch einen dreieckigen, nicht tiefen Einschnitt in zwei Lappen getheilt, welche, unmittelbar neben dem Einschnitt ein wenig convex gebogen, nach aussen hin einen mehr geraden Verlauf annehmen und deren bogenförmig abgerundeten Aussenecken continuirlich in den obern Augenhöhlenrand, d. h. in die Seitenränder der Stirn, übergehen. Diese Seitenränder der Stirn, die innern Abschnitte der obern Orbitaränder also, laufen beinahe parallel und gehen bogenförmig in die äussern Abschnitte derselben über. Die vier Stirnhöcker sind bei dieser Art sehr wenig ausgebildet, jeder trägt aber einen Büschel von langen, aufrecht stehenden Härchen, und eben an diesen Haarbüscheln erkennt man die Stirnlappen. Als ganz niedrige Erhöhungen, durch seichte Vertiefungen getrennt, treten die Stirnhöcker auf, wenn man den Cephalothorax von hinten her betrachtet; die mediane Vertiefung, welche die beiden innern scheidet, ist sehr breit und nimmt fast die halbe Breite der Stirn ein. Eine deutliche Felderung ist kaum vorhanden. Die beiden lateralen Theile der Magengegend treten als niedrige Erhöhungen hervor, und jede trägt einen Büschel von längern Härchen. Ein wenig erhöht ist auch die vordere Herzgegend, welche auch einen Haarbüschel trägt, und an jeder Seite derselben liegen noch zwei Haarbüschel, von welchen der äussere, auf der Branchialgegend gelegen, etwas grösser ist als der innere. Auch sehe ich noch einen Haarbüschel unmittelbar vor der Einlenkung des letzten Fusspaares, und sonst sind über die ganze Oberfläche des Rückenschildes sehr zahlreiche, aber sehr kleine Büschelchen von mikroskopischen Härchen zerstreut, zwischen welchen die Oberfläche glatt ist.

Die äussern Augenhöhlenecken sind wenig scharf. Die Seitenränder des Rückenschildes divergiren ein wenig nach hinten, so dass sie über dem drittletzten Fusspaar aufhören, wo der Cephalothorax seine grösste Breite zeigt. Sie sind kurz hinter der äussern Augenhöhlenecke mit einem sehr kleinen, dreieckigen Einschnitt versehen, so dass ein wenig vortretendes, stumpfes Epibranchialzähnchen existirt; am lebenden Thier sind aber Einschnitt und Zähnchen unter der Behaarung versteckt. Die Seitenränder sind an ihrer hintern Hälfte ein wenig concav. Der Hinterrand des Rückenschildes ist schmal, wenig mehr als halb so breit wie die Stirn.

Die kurzen Augenstiele sind oben behaart.

Das vierte Glied, der Merus, der äussern Kieferfüsse ist so breit wie lang, fast kreisrund. Kreisrund, so lang wie breit, ist auch das sehr fein punktirte Abdomen des Weibchens; es ist gross, reicht bis zur Basis der Füsse und ist an den Rändern behaart. Das Endglied wird ganz und gar vom vorletzten Glied umfasst.

Die gleichen Vorderfüsse sind klein und kurz, ihre Länge beträgt wenig mehr als die Entfernung der äussern Augenhöhlenecken. Die Ischiopoditen sind an ihrer Unterseite ein wenig gekörnt. Der unbewehrte Oberrand des Brachialgliedes ist kurz behaart, auch der

Vorder- und der Aussenrand sind unbewehrt, proximal fein gekörnt. Das Carpalglied trägt an der innern Ecke einen wenig scharfen Zahn und ist oben behaart.

Die kleine Scheere ist halb so lang wie die Entfernung der Extraorbitalecken. Die Finger sind ungefähr so lang wie das Handglied. Sie schliessen ihrer ganzen Länge nach an einander, haben hornfarbige, ausgehöhlte Enden und tragen einige Zähnchen. Der Index trägt ein grösseres Zähnchen in der Mitte, 2 oder 3 kleinere hinter demselben und ein kleineres unmittelbar vor dem hornfarbigen Fingerende; am beweglichen Finger zähle ich 4 oder 5 Zähnchen von gleicher Grösse, die aber alle etwas kleiner sind als das grössere Zähnchen in der Mitte des beweglichen Fingers. Das Handglied trägt einige zerstreute Körnchen auf der untern Hälfte, der convexe Unterrand ist aber glatt. Das Handglied ist an der Aussenfläche aber dicht behaart, und diese Behaarung erstreckt sich auch auf die Basis der Finger; übrigens erscheinen die letztern völlig glatt.

Wie bei vielen Sesarmen, so sind auch für *Ses. pontianacensis* die Lauffüsse charakteristisch. Diese Füsse sind kurz, so z. B. die Füsse des drittletzten Paares wenig mehr als anderthalbmal so lang wie die Entfernung der Extraorbitalecken. Die comprimirten Meropoditen sind stark verbreitert, so sind die des vorletzten Paares nur anderthalb mal so lang wie breit. Der stark gebogene Vorderrand läuft vor dem distalen Ende in einen stumpfen Zahn aus; der Hinterrand geht vom Carpalgelenk zuerst eine kurze Strecke nach hinten und läuft dann gerade oder nur ganz leicht gebogen nach dem proximalen Ende hin; der kürzere, schräg nach hinten gehende distale Theil des Hinterrandes ist deutlich gekerbt, und die kleinen, stumpfen Zähnchen nehmen nach dem Carpalgelenk hin an Grösse ab. Die Aussen- oder Oberfläche der Meropoditen trägt zahlreiche, kleine, quer verlaufende Reihen von kleinen Büschelchen schwarzer, mikroskopischer Härchen, wahrend die Ränder längere Haare tragen. Die behaarten Carpo- und Propoditen sind viel weniger verbreitert als die Schenkelglieder. Die Propoditen sind etwas kürzer als die Meropoditen und nehmen nach dem distalen Ende hin an Breite ab. Die in eine gebogene Endklaue endigenden Dactylopoditen sind sehr kurz, so dass die des vorletzten Paares wenig mehr als ein Drittel der Länge der Propoditen messen, die des letzten Paares nur ungefähr die Hälfte derselben. Die Unterseite der Lauffüsse ist glatt und beinahe ganz unbehaart.

Im äussern Habitus erinnert *Ses. pontianacensis* an gewisse kleine Micippen oder Paramicippen. Das Thier, Körper und Füsse, zeigt an der obern Seite eine grau-schwarze Farbe; die Mero- und Carpopoditen sind grau-gelblich marmorirt, die Propoditen tragen zwei gelbliche Querbinden, und ihr distales Ende ist weiss. Die hornfarbigen Dactylopoditen schliesslich sind an der Basis dunkel.

Maasse:	♀	
Entfernung der äussern Augenhöhlenecken	$6\frac{2}{3}$	mm
Grösste Breite des Rückenschildes	$7\frac{3}{4}$	„
Länge des Rückenschildes	$8\frac{1}{6}$	„
Breite der Stirn	$4\frac{1}{6}$	„
Breite des Hinterrandes	$2\frac{3}{4}$	„

D. Untergattung: ***Parasesarma n. subg.***

Scheeren des Männchens am Oberrand mit 2 oder mehreren schräg verlaufenden Kammleisten versehen. Seitenränder des Cephalothorax ohne Epibranchialzahn hinter der äussern Augenhöhlenecke.

Ich werde unten drei interessante neue Arten beschreiben, die alle zu der ersten Abtheilung der Gruppe gehören, bei welcher die Meropoditen der Lauffüsse am Hinterrand nicht gezähnt sind. Als ich meine „Uebersicht" schrieb, enthielt die Gruppe nur 4 Arten mit ungezähnten Meropoditen, jetzt aber 9 [1]). In den ‚Notes Leyden Mus., V. 12, 1890, p. 97' habe ich zuerst eine Tabelle zur Bestimmung der Arten dieser Gruppe gegeben; indem die Artenzahl nun aber gestiegen ist, wird wohl eine neue Tabelle willkommen sein.

A. Querwülste auf dem Rücken des beweglichen Fingers symmetrisch in Bezug auf eine quer verlaufende Axe.

B. Seitenränder des Rückenschildes nach hinten convergirend; Stirn breit; Meropoditen der Lauffüsse sehr verbreitert
1. *quadrata* F.

---

[1]) *Sesarma aspera* Heller stellte sich als eine Varietät von *Ses. quadrata* F. heraus, während *Ses. leptosoma* aus der ersten in die dritte Gruppe versetzt wurde.

B. Seitenränder des Rückenschildes parallel. Stirn kaum um ein Geringes breiter als die halbe Entfernung der Extraorbitalecken. Meropoditen weniger verbreitert 2. *picta* DE H.

A. Querwülste auf dem Rücken des beweglichen Fingers nicht symmetrisch in Bezug auf eine quer verlaufende Axe.

C. Dactylopoditen der Lauffüsse ausserordentlich kurz, ein Drittel der Propoditen messend 3. *leptosoma* HILGD.

C. Dactylopoditen von gewöhnlicher Länge, mindestens zwei Drittel so lang wie die Propoditen.

D. Proximaler Theil der Querwülste länger als der distale Theil. Querwülste treppenförmig.

E. Querwülste 12 oder 13, quer gewölbt, glatt, mit mehreren, feinen, parallelen Querlinien. Lauffüsse nicht schlank 4. *calypso n. sp.*

E. Proximaler Theil der Querwülste mehr oder weniger flach, ohne feine Querlinien.

F. Kammleisten parallel mit dem schrägen Hinterrand des Handgliedes. Lauffüsse mässig schlank.

G. Innenseite der Scheere mit vorspringender Querleiste 5. *erythrodactyla* HESS

G. Innenseite der Scheere ohne Spur einer Querleiste 6. *lenzii n. sp.*

F. Kammleisten nicht parallel mit dem schrägen Hinterrand des Handgliedes. Innenseite des letztern mit vorspringender Querleiste. Lauffüsse schlank 7. *bataviana* DE M.

D. Proximaler Theil der Querwülste kürzer als der distale Theil. Lauffüsse schlank.

H. Querwülste 8—10, eiförmig, distaler Theil gewölbt, matt, nicht glänzend 8. *moluccensis* DE M.

H. Querwülste 15—16, glatt, glänzend, hufeisenförmig, indem der distale Theil concav ausgehöhlt ist 9. *melissa* DE M.

112. *Sesarma* (*Parasesarma*) *quadrata* FABR.

Vgl. DE MAN, in: MAX WEBER, Zool. Ergebn. einer Reise nach Niederl. Ost-Indien, V. 2, 1892, p. 328.

2 junge Männchen, ein erwachsenes eiertragendes und ein ganz junges Weibchen von Atjeh.

Bei den beiden Männchen trägt der bewegliche Scheerenfinger 11 chitonartige Querwülste, bei welchen die glatte Leiste in der Mitte jedes Wulstes liegt. Beim alten Weibchen zähle ich deren auch 11 oder 12, welche aber kleiner sind als bei den Männchen, beim jungen Weibchen 13 oder 14. In jedem Alter trägt bei den Weibchen von *Ses. quadrata* der Rücken des beweglichen Fingers vom Gelenk bis zur Spitze dieselben charakteristischen, mit glatter Leiste versehenen Querwülste, welche man auch beim Männchen beobachtet. Vor mir liegt ein von Herrn Prof. Max Weber gesammeltes, sehr junges Weibchen aus Makassar, dessen Cephalothorax nur 8 mm lang ist: 11 Querwülste liegen auf dem Rücken des Daumens beinahe bis zu der Fingerspitze hin. Durch diesen Charakter lassen sich auch junge Weibchen von den Weibchen verwandter Arten, z. B. von *Ses. calypso*, sogleich unterscheiden.

Maasse der vier Exemplare in mm:	♂	♂	♀	♀
Entfernung der äussern Augenhöhlenecken .	$13\frac{1}{2}$	$11\frac{1}{3}$	$20\frac{3}{4}$	$11\frac{1}{3}$
Länge des Rückenschildes in der Mittellinie	$10\frac{3}{4}$	$9\frac{1}{4}$	16	$8\frac{3}{4}$
Breite der Stirn zwischen den Augen . . .	$7\frac{3}{4}$	$6\frac{1}{2}$	$11\frac{3}{4}$	$6\frac{2}{3}$

Sesarma* (*Parasesarma*) *picta de Haan.

Grapsus (*Pachysoma*) *pictus* de Haan, in: Fauna japonica, Crustacea, p. 61, tab. 16, fig. 6.

Sesarma picta H. Milne-Edwards, in: Ann. Sc. Nat. (3), Zool., V. 20, 1853, p. 184.

Sesarma picta Stimpson, in: Proc. Acad. Nat. Sc. Philadelphia, 1858, p. 106.

Sesarma picta de Man, in: Notes Leyden Mus., V. 2, 1880, p. 22 und in: Zool. Jahrb., V. 2, 1887, p. 657.

Sesarma picta Bürger, ibid. V. 7, Syst., 1893, p. 626.

Sesarma picta Ortmann, Die Decapoden-Krebse des Strassburger Museums, 8. Theil, 1894, p. 725.

Unter den in Spiritus aufbewahrten Crustaceen des Leydener Museums waren schon im Jahre 1879 Originalexemplare von *Sesarma picta* de Haan nicht mehr vorhanden. Es liegt mir nun aber ein trockenes Originalexemplar aus dem Museum zu Leyden vor, ein Männchen aus der japanischen Sammlung, so dass ich in der Lage bin, die Unterschiede zwischen dieser Art und *Sesarma quadrata* Fabr. noch einmal hervorzuheben.

de Haan sagt, dass die Breite des Rückenschildes sich zu dessen Länge verhält wie 10 : 9; diese Angabe scheint mir nur dann richtig, wenn er unter der „Breite" die Entfernung der Extraorbitalecken verstanden hat. Bei dem vorliegenden Männchen wie auch auf der Abbildung in der „Fauna japonica" verhält sich die grösste

Breite zur Länge wie $10:8\frac{1}{6}$. Die Entfernung der Extraorbitalecken verhält sich bei dem vorliegenden Originalexemplar zur Länge des Rückenschildes wie 20 : 17; nach Bürger aber soll dieses Verhältniss bisweilen wie 20 : 18 sein (vgl. dessen grösseres Weibchen). Der Cephalothorax erscheint also im Verhältniss zur Entfernung der äussern Augenhöhlenecken länger als bei der typischen Form von *Ses. quadrata*, ja sogar noch länger als bei der Varietät *aspera* derselben. H. Milne-Edwards irrte sich also, wenn er sagte (l. c.), der Cephalothorax von *Ses. picta* sei mehr verbreitert als derjenige von *Ses. quadrata*: das Gegentheil ist eben der Fall.

Die Seitenränder des Rückenschildes laufen parallel, während sie bei *Ses. quadrata* deutlich nach hinten convergiren.

Die Stirn ist weniger breit im Verhältniss zur Entfernung der äussern Augenhöhlenecken als bei der Art von Fabricius, aber die Angabe in meiner „Uebersicht", p. 657, die Stirn sei genau halb so breit wie die genannte Entfernung, ist, wie auch Bürger bemerkt, nicht richtig; während bei *Ses. quadrata* das Verhältniss wie $20:11\frac{1}{2}$ ist, ist es bei dem vorliegenden Männchen von *Ses. picta* wie $20:10\frac{3}{8}$ und genau so auf der Abbildung. Die mittlere Ausrandung der Stirn ist bei *Ses. picta* etwas tiefer als bei der andern Art. Das vorletztze Glied des Abdomens des Männchens ist etwas mehr verbreitert als bei *Ses. quadrata*.

Die Vorderfüsse zeigen bei beiden Arten gewiss eine grosse Uebereinstimmung, aber es sind doch Unterschiede vorhanden. Der Oberrand des Brachialgliedes läuft bei *Ses. quadrata* gleich vor dem distalen Ende in eine scharfe Ecke oder Zahn aus, bei *Ses. picta* ist er aber ganz unbewehrt, *brachiis carina superiore integra* (de Haan). Ueber die Kammleisten lässt sich nichts sagen, weil sie bei dem vorliegenden Exemplar dicht beschimmelt sind. Die convexe Aussenseite der Scheere ist ziemlich dicht gekörnt, die Körnchen treten aber wenig hervor und erscheinen wie abgenutzt; die Behauptung von Milne-Edwards, die Aussenseite sei „presque lisse", ist jedoch unrichtig. Die zur Längsrichtung der Scheere senkrecht verlaufende Körnerreihe an der Innenseite des Handgliedes stimmt bei beiden Arten ungefähr überein und wird von 12 Körnchen gebildet; sonst zeigt die Innenseite nur wenige, zerstreut liegende und wie abgenutzt erscheinende Körnchen. Der Daumen trägt sechszehn Querwülste, von welchen die mittlern am deutlichsten sind; die längere Axe dieser

Höcker steht senkrecht zur Längsrichtung des Fingers und ist zwei bis dreimal so lang wie die kürzere Axe. Die Höcker erscheinen in der Richtung beider Axen leicht convex gebogen; sie sind glatt, aber ich sehe keine Spur einer glatten, senkrecht zur Längsrichtung des Fingers, also in der längern Axe der Höcker, verlaufenden Leiste, wie sie die Höcker von *Ses. quadrata* auszeichnet. Obwohl also die Höcker gleichfalls oval, symmetrisch sind und nicht treppenförmig, so sind sie dennoch kaum „chitonartig“ zu nennen, eben weil die genannte glatte Leiste zu fehlen scheint.

Die Meropoditen der Lauffüsse sind bei *Ses. picta* weniger verbreitert. Bei dem mir vorliegenden Männchen von *Ses. quadrata* aus Macassar, dessen Cephalothorax 13 mm lang ist, sind die Meropoditen des vorletzten Fusspaares 10 mm lang und 5⅓ mm breit, bei dem *picta*-Männchen dagegen sind diese Zahlen 13 mm und 5½ mm; bei der de Haan'schen Art sind diese Glieder also mehr als zweimal so lang wie breit, bei *Ses. quadrata* dagegen beträgt die Länge noch nicht das Doppelte der Breite.

Schliesslich möchte ich noch das Folgende über die Verbreitung bemerken. Wie Ortmann ziehe ich die Angabe von Krauss in Zweifel, dass *Ses. picta* an der Natalküste lebe, aber auch das Vorkommen im Mergui-Archipel scheint mir gar nicht sicher: das einzige von mir bestimmte Exemplar aus diesem Archipel war ein noch junges Weibchen, dessen Cephalothorax nicht die für unsere Art charakteristischen Maasse zeigte (in: J. Linn. Soc. London, V. 22, 1888, p. 171).

Die Oberfläche des Cephalothorax des vorliegenden Männchens erscheint symmetrisch roth gefleckt auf blassem, ockergelbem Grunde.

Maasse dieses Männchens:

Entfernung der äussern Augenhöhlenecken	19¾	mm
Grösste Breite des Rückenschildes	20½	„
Länge des Rückenschildes	16¾	,
Breite der Stirn zwischen den Augen	10¼	„

Verbreitung: Japan (de Haan); Liu-Kiu-Inseln (Stimpson und Ortmann); Hongkong (Bürger); ? Celebes (de M.).

113. ***Sesarma* (*Parasesarma*) *calypso n. sp.*** (Fig. 34).

40 Exemplare (12 ♂♂, 28 ♀♀) von Atjeh.

Eine neue Art aus der dritten Gruppe, bei welcher die Seitenränder des Rückenschildes ungezähnt sind und die Scheeren des

Männchens am Oberrand Kammleisten tragen, und zwar aus derjenigen Abtheilung, bei welcher die Schenkelglieder der Lauffüsse am Hinterrand ungezähnt sind. Von den bis jetzt bekannten Arten dieser Abtheilung unterscheidet sich *Ses. calypso* auf den ersten Blick durch die verschiedene Form und Bau der Höcker auf dem beweglichen Finger beim Männchen.

Sesarma calypso ist mit *Ses. quadrata* sowie mit *Ses. melissa* am nächsten verwandt und ihnen ähnlich. Was die Gestalt des Rückenschildes betrifft, so weit dieselbe durch das Verhältniss der Entfernung der Extraorbitalecken und der Länge bedingt ist, so stimmen die Weibchen völlig mit der typischen Form von *Ses. quadrata* überein, indem das genannte Verhältniss wie 20 : 15½ ist. Bei den Männchen variirt dasselbe von 20 : 15½ bis zu 20 : 16½, so dass der Cephalothorax bald die typische Form der *Ses. quadrata* zeigt, bald mehr der Varietät *aspera* ähnelt oder der *Ses. melissa* DE M., weil die relative Länge ein wenig variirt. Sowohl von *Ses. quadrata* wie von *Ses. melissa* weicht die neue Art aber dadurch ab, dass die Breite der Stirn etwas geringer ist im Verhältniss zur Entfernung der äussern Augenhöhlenecken, so dass die Augenhöhlen grösser erscheinen. Hinsichtlich der Felderung und der Beschaffenheit der leicht gewölbten Oberfläche sowie der ein wenig concaven und nach hinten etwas convergirenden Seitenränder des Rückenschildes stimmt *Ses. calypso* mit den genannten Arten überein.

Die Stirn ist also etwas weniger breit im Verhältniss zur Entfernung der Extraorbitalecken als bei *Ses. quadrata*, verhält sich aber sonst ähnlich. Die vier Stirnhöcker, von welchen die innern um ein Drittel breiter sind als die äussern, ragen ziemlich stark vor, bedecken aber den untern Stirnrand nicht ganz; sie sind vorn abgerundet, durch ziemlich tiefe Einschnitte getrennt und tragen oben mehrere feine, mit kurzen Härchen besetzte, quer verlaufende Körnerlinien. Der glatte untere Stirnrand zeigt an jeder Seite der breiten, aber wenig tiefen mittlern Ausrandung einen abgerundeten Seitenlappen; diese Seitenlappen ragen noch vor den Stirnhöckern vor. Die mittlere Ausrandung ist etwas weniger tief als bei *Ses. melissa*. Die äussern Augenhöhlenecken sind scharf und schräg nach vorn und nach aussen gerichtet.

Das Abdomen des Männchens gleicht dem von *Ses. bidens* (Fauna japon., Crust., tab. 16, fig. 4), und weicht von *Ses. quadrata* durch die etwas verschiedene Form des vorletzten Gliedes ab. Dieses Glied ist ein wenig länger im Verhältniss zur Breite des Hinterrandes, und die Seitenränder, welche bei *quadrata* regelmässig gebogen sind, laufen zunächst in gerader Richtung nach vorn und biegen dann mit einem kurzen Bogen nach dem Endglied hin.

Die Vorderfüsse des Männchens sind von gleicher Grösse, oder einer ist grösser als der andere und zwar bald der rechte, bald der linke. Der Oberrand des Brachialgliedes läuft in einen scharfen Zahn aus, während der Vorderrand einen spitzen Stachel trägt, ähnlich wie bei *Ses. quadrata* und *melissa*; der Aussenrand ist gekörnt, und die Aussenseite trägt feine quer verlaufende Körnerlinien. Die Oberfläche des Carpus ist mit kurzen Körnerlinien und Körnchen bedeckt; seine innere Ecke ist unbewehrt.

Die Scheeren gleichen fast völlig denen von *Ses. quadrata*, in Bezug auf die Form, die relative Länge und Gestalt der Finger und die Granulirung. Die convexe Aussenseite des Handgliedes zeigt dieselbe Granulirung, und am Unterrand der Scheeren bemerkt man ähnliche Körnchen wie bei der Fabricius'schen Art. Bei beiden Arten erscheint die Aussenseite des unbeweglichen Fingers abgeflacht, etwas gekörnt und vom Unterrand mehr oder weniger abgesetzt; die Finger verhalten sich gleichartig, klaffen nicht und zeigen ungefähr dieselbe Zähnelung, während der Daumen an der proximalen Hälfte der Aussenseite gekörnt ist. Die Innenseite der Scheeren trägt eine wenig vorragende, aus 5 oder 6 Körnern gebildete Körnerreihe und erscheint auch sonst in derselben Weise gekörnt wie bei *Ses. quadrata*. Die zwei Kammleisten am Oberrand des Handgliedes verhalten sich nicht genau wie bei dem mir vorliegenden Männchen von *Ses. quadrata* aus Macassar. Die distale Kammleiste läuft nämlich nicht genau parallel mit dem schrägen Hinterrand der Oberseite des Handgliedes und wird von etwa 25 an einander schliessenden, nicht durch Zwischenräume getrennten Zähnchen gebildet. Die mit derselben parallel verlaufende proximale Kammleiste ist kürzer und besteht aus etwa 10 Zähnchen, welche bisweilen getrennt sind; diese Leiste geht nach aussen unter einem stumpfen Winkel in eine Körnerlinie über, welche nach dem Hinterrand hin läuft. Die Oberfläche der Scheere zwischen beiden Leisten und zwischen der proximalen Leiste und dem Hinterrand ist völlig glatt, nicht gekörnt. Bei dem vorliegenden *quadrata*-Männchen dagegen laufen die beiden Kammleisten parallel mit dem Hinterrand, beide bestehen aus 11 bis 13 von einander getrennten, etwas gröbern Zähnchen, und die Gegend zwischen der hintern Leiste und dem Hinterrand ist gekörnt. Bei *Ses. calypso* beobachtet man auf der

Oberfläche der Scheere zwischen der distalen Kammleiste und dem Daumengelenk einen Haarbüschel, aus dunklen, dicht stehenden Härchen gebildet. Bei *Ses. quadrata* fehlt derselbe wahrscheinlich, das vorliegende Männchen zeigt ihn wenigstens nicht.

Charakteristisch für *Ses. calypso* sind die Querwülste auf dem Rücken des beweglichen Fingers beim Männchen. Der bewegliche Finger trägt 12 oder 13 Höcker, welche, von oben gesehen, rundlich oder kurz-oval erscheinen; sie werden von einem quer gewölbten, grössern proximalen und einem viel kleinern, schräg abfallenden distalen Theil gebildet. Die Höcker sind also treppenförmig, nicht chitonartig wie bei *Ses. quadrata* und nehmen nach der Spitze des Fingers hin allmählich an Grösse ab. Betrachtet man die Höcker unter der Lupe, so erscheinen sie zwar glatt und nicht längsgestreift, aber man beobachtet sowohl auf dem proximalen wie auf dem geneigten distalen Theil mehrere parallel mit einander und quer verlaufende Linien, 3 oder 4 auf dem proximalen, 2 oder 3 auf dem abfallenden Theile. Ich sah diese Querlinien zuerst für feine Furchen an, aber es sind in der That die aufstehenden, freilich sehr niedrigen Kanten von ebenso vielen auf einander folgenden treppenförmigen Erhebungen, welche jeden Höcker zusammensetzen. Der Innenrand des Daumens ist an der proximalen Hälfte gekörnt.

Die Scheeren der Weibchen gleichen denen der Männchen, sind aber etwas kleiner; auch hier sind sie von gleicher Grösse oder ein wenig ungleich und die Finger etwas länger als das Handglied. Das letztere ist an der Aussenseite schwach gekörnt, aber die convexe Aussenseite des beweglichen und die abgeflachte, vom Unterrande leicht abgesetzte Aussenseite des unbeweglichen Fingers sind beinahe glatt, die letztere aber zeigt einige punktförmige Vertiefungen. Die Kammleisten sind durch zwei schräg und mit dem Hinterrand des Handgliedes beinahe parallel verlaufende Körnerreihen vertreten, deren Zwischenräume glatt sind. Auf dem Rücken des beweglichen Fingers befinden sich auf der proximalen Hälfte etwa 9 oder 10 Höckerchen, welche, bedeutend kleiner als bei dem Männchen, nur unter der Lupe sichtbar sind; die 2 oder 3 ersten zeigen noch die Form der Höcker des Männchens, die folgenden aber werden allmählich punktförmig. Unter einer sehr starken Lupe beobachtet man aber noch dieselben feinen Querlinien, beinahe bis an die Spitze des Fingers, welche die Höcker des Männchens auszeichnen, allerdings viel kürzer und feiner.

Der Innenrand des Daumens ist proximal ein wenig gekörnt, und einige Körnchen liegen auch an der Basis seiner Aussenfläche.

Die Lauffüsse gleichen völlig denen von *Ses. quadrata* Fabr. So sind die Meropoditen genau halb so breit wie lang und die Propoditen ungefähr dreimal so lang wie breit, die ein wenig gebogenen Endglieder schliesslich sind nur wenig kürzer als die Propoditen.

Die Oberfläche des Rückenschildes zeigt einige symmetrisch angeordnete, röthliche Flecken oder erscheint röthlich marmorirt, während die Scheeren eine röthlich-gelbe Farbe haben.

Maasse:		♂	♂	♀
Entfernung der äussern Augenhöhlenecken		$19\frac{1}{4}$	$16\frac{3}{4}$	$15\frac{1}{2}$
Länge des Rückenschildes		15	$13\frac{3}{4}$	12
Breite der Stirn zwischen den Augen		$10\frac{1}{5}$	$9\frac{1}{6}$	$8\frac{1}{2}$
Breite des Vorderrandes des vorletzten Gliedes des Abdomens des Männchens		$2\frac{2}{3}$	$2\frac{1}{2}$	
Breite des Hinterrandes dieses Gliedes		$5\frac{1}{4}$	$4\frac{4}{5}$	
Länge dieses Gliedes		$2\frac{1}{2}$	$2\frac{2}{5}$	
Länge der Meropoditen	des vorletzten Fusspaares	$12\frac{1}{2}$	$11\frac{3}{4}$	$9\frac{3}{4}$
Breite der Meropoditen		$6\frac{1}{5}$	$5\frac{1}{2}$	$5\frac{1}{4}$
Mittlere Länge der Propoditen		$7\frac{1}{2}$	7	6
Mittlere Breite der Propoditen		$2\frac{1}{3}$	$2\frac{1}{4}$	$2\frac{1}{4}$
Länge der Dactylopoditen		6	6	5

Sesarma erythrodactyla Hess und *Ses. bataviana* de Man tragen eine grössere Zahl von Querwülsten auf dem beweglichen Finger, nämlich die erstere 21—25, die letztere 20—21; auch haben diese Höcker, die allerdings gleichfalls treppenförmig sind, bei beiden einen andern Bau. Der proximale Theil der Querwülste ist zwar ebenfalls grösser als der distale, aber er ist fein längsgestreift und zeigt die charakteristischen Querlinien von *Ses. calypso* nicht.

Sesarma erythrodactyla Hess.

Sesarma erythrodactyla Hess, Decapoden-Krebse Ost-Australiens, 1865, p. 25, tab. 6, fig. 10.

Sesarma erythrodactyla de Man, Uebersicht der indopac. Arten der Gattung Sesarma u. s. w., 1887, p. 656 und 686.

Sesarma erythrodactyla de Man, in: Zool. Jahrb., V. 4, Syst., 1889, p. 436 und in: Notes Leyden Mus., V. 12, 1890, p. 100.

Sesarma erythrodactyla Ortmann, Die Decapoden-Krebse des Strassburger Museums, 8. Theil, p. 725.

Ich komme gegenwärtig allmählich mehr von der früher von mir an verschiedenen Stellen, z. B. in meiner „Uebersicht", p. 687, ausgesprochenen Meinung zurück, dass die meisten Sesarmen dieser Untergattung bloss Varietäten von einer oder zwei Arten sein sollten, glaube vielmehr, dass die Zahl der Arten dieser Gruppe ziemlich gross ist, dass wir sie noch nicht alle kennen und dass diese Arten einander zwar sehr ähnlich sind, aber sich durch die verschiedene Form der Daumenhöcker unterscheiden lassen.

Wie ich aber nun dazu gekommen bin, in meiner „Uebersicht", p. 686 und 687 zu behaupten, dass die Querwülste auf dem Rücken des beweglichen Fingers des Männchens bei *Ses. melissa* und *Ses. erythrodactyla* „gleich aussehen und denselben Bau haben" und nachher die Vermuthung auszusprechen, dass „beide Formen Varietäten einer und derselben Art" sein sollten, ist mir unbegreiflich und nur dadurch zu erklaren, dass das Originalexemplar von *Ses. melissa* mir nicht vorlag, als ich die *erythrodactyla* beschrieb. Dies ist aber wohl sicher, denn die Sammlung aus dem Mergui-Archipel wurde von mir im October 1886 nach London zurückgeschickt, während meine „Uebersicht" erst im September des folgenden Jahres erschienen ist.

Die beiden Originalexemplare der *Ses. erythrodactyla*, ein erwachsenes Männchen und ein erwachsenes Weibchen aus dem Museum zu Göttingen, liegen mir auch jetzt wieder vor, sowie die zwei jungen Männchen, ebenfalls von Sydney, welche ich in den Notes Leyden Mus., 1890, beschrieben habe.

In Hinsicht auf das Abdomen des Männchens sei bemerkt, dass das vorletzte Glied bei *Ses. erythrodactyla* eine andere Form zeigt als bei *Ses. melissa*. Bei der von Hess beschriebenen Art ist der Vorderrand dieses Gliedes weniger breit im Verhältniss zur Breite des Hinterrandes, während das Verhältniss zwischen der letztern und der Länge des Gliedes bei beiden dasselbe ist.

Bei dem erwachsenen Männchen von *erythrodactyla* ist der Hinterrand 5½ mm breit, der Vorderrand 2⅔ mm, während die Länge des Gliedes 2½ mm beträgt; bei dem später zu beschreibenden Männchen von *Ses. melissa* aus Penang aber sind diese Zahlen, in derselben Reihenfolge, 4, 2½ und 2 mm. Die Seitenränder des Gliedes laufen bei *erythrodactyla* von hinten ab zuerst parallel mit einander gerade nach vorn und biegen erst am vordern Viertel plötzlich nach dem Vorderrande hin; bei *Ses. melissa* laufen die Seitenränder nicht parallel, sondern wenden sich von hinten ab sogleich nach dem Vorderrande hin, kaum merkbar geschwungen, indem die vordere Hälfte ganz wenig convex, die hintere in ebenso geringem Grade concav erscheint.

Bei dem erwachsenen Männchen von *erythrodactyla* ist die horizontale Länge der Scheere ein wenig kürzer als die Länge des Rückenschildes und beträgt ungefähr drei Viertel der Entfernung der äussern Augenhöhlenecken. Die Finger sind ungefähr anderthalbmal so lang wie die Palma, und die letztere ist ein wenig höher als lang. Die Oberseite des Handgliedes trägt zwei Kammleisten, welche nicht nur parallel mit einander laufen, sondern auch mit dem schrägen Hinterrand der Palma; die distale Reihe wird von 25 oder 26 Hornzähnchen gebildet, die proximale von 17 oder 18, die letztern sind etwas kürzer und weniger schlank als die Zähnchen der distalen Reihe. Die beiden Kammleisten sind ein wenig weiter von einander entfernt als die proximale vom Hinterrand; der letztere ist gekörnt, sonst erscheint die Oberfläche zwischen den Kammleisten und auch zwischen der distalen und dem Daumengelenk glatt, nur stehen an der letztern Stelle einige kurze Härchen. Die gekörnte Aussenseite des Handgliedes trägt sowohl bei den erwachsenen wie bei den jungen Männchen eine granulirte Längslinie, etwa in der Mitte, welche mit dem Unterrand parallel läuft. Der Unterrand des Handgliedes bildet mit dem des unbeweglichen Fingers eine ∾-förmig geschwungene Linie. Der unbewegliche Finger erscheint an der Aussenseite mässig convex, aber nicht abgeflacht, und eine Kante, welche bei *Ses. bataviana* die abgeflachte Aussenseite des Fingers vom Unterrande trennt, ist bei *Ses. erythrodactyla* nicht vorhanden. Die Aussenseite des Fingers ist spärlich punktirt, sonst glatt. Der bewegliche Finger ist schlank, leicht gebogen und verjüngt sich regelmässig nach der Spitze hin, er trägt bei dem vorliegenden erwachsenen Männchen 21 oder 22 Querwülste, bei den jüngern Männchen von Sydney finden sich deren 23 resp. 25, wie ich schon früher mittheilte; diese grössere Zahl hängt aber nicht von der geringern Grösse ab. Die Höcker sind treppenförmig und bestehen aus einem etwas grössern, in der Querrichtung ganz leicht gewölbten proximalen und einem kürzern, schräg geneigten distalen Theil; der proximale Theil zeigt unter der Lupe eine sehr feine Längsstreifung, verursacht durch die Anwesenheit von mehreren, neben einander liegenden, äusserst feinen und engen Furchenlinien. Bei auffallendem Lichte erscheint der proximale, fein längsgestreifte Theil der Höcker etwas glänzend, die Umgebung aber matt. Der

Finger ist an der proximalen Hälfte gekörnt, dann aber glatt, spärlich punktirt. Von den Zähnen, von welchen der bewegliche Finger etwa 10, der Index 12 trägt, sind ein gleich vor der Mitte gelegener und ein zweiter am Ende des Fingers etwas grösser als die übrigen. An der Innenseite der Palma ist diese Art mit einer vorspringenden, aus 8 oder 9 Körnern gebildeten Körnerleiste versehen, welche, parallel mit dem Daumengelenk und nicht weit von demselben quer verläuft, d. h. senkrecht zur Längsrichtung der Scheere.

Wie ich schon früher gezeigt habe, findet man an den Scheeren der jüngern Männchen schon dieselben Charaktere wie an denen der alten: die vorspringende, gekörnte Querleiste an der Innenseite und die granulirte Längslinie an der Aussenseite sind beide schon ausgebildet.

Die Scheeren des erwachsenen Weibchens gleichen vollkommen denen des Männchens, es ist aber nur eine und zwar die distale Kammleiste vorhanden, welche aus 20 Zähnchen besteht, während die proximale durch eine leicht geschwungene Körnerlinie vertreten ist. Der bewegliche Finger trägt 21 Querwülste, welche dieselbe Grösse und Beschaffenheit zeigen wie beim Männchen. Nach Ortmann (in: Semon, Zool. Forschungsreisen in Australien, Crustaceen, Abdruck, 1894, p. 57) soll die granulirte Linie auf der Aussenseite der Palma bei den Weibchen von Sydney fehlen; bei dem vorliegenden erwachsenen Weibchen ist eine erhabene Linie deutlich sichtbar, sie ist aber beinahe glatt, kaum gekörnt. Die gekörnte Querleiste an der Innenseite der Hand, aus 8 Körnern gebildet, tritt beinahe ebenso stark hervor wie beim Männchen.

Charakteristisch für *Ses. erythrodactyla* ist auch die intensiv rothe Farbe der Finger, während das Handglied nur eine blasse, röthlich-weisse Tinte zeigt.

Es bleibt nun noch zu untersuchen, wie sich die Scheeren der jungen Weibchen verhalten, besonders in Bezug auf die Daumenhöcker. *Sesarma picta* de H. unterscheidet sich durch die im Verhältniss zur Entfernung der Extraorbitalecken weniger breite Stirn, welche in der Mitte tiefer ausgerandet ist, durch die Querrunzeln auf den Stirnhöckern und dem vordern Theil der Magengegend, durch die mehr hervorragenden Extraorbitalecken, durch die beinahe parallelen Seitenränder des Rückenschildes, durch die nicht treppenförmigen, sondern mehr chitonartigen Querwülste auf dem Rücken des beweglichen Fingers u. s. w.

114. *Sesarma* (*Parasesarma*) *lenzii n. sp.* (Fig. 35).

? *Sesarma melissa* de Man, in: Zool. Jahrb., V. 4, Syst., 1889, p. 434.

3 Männchen und 3 Weibchen, davon 2 mit Eiern, von Atjeh und ein Weibchen ohne Eier von Penang.

Diese neue Art, welche ich mir erlaube Herrn Dr. H. Lenz in Lübeck zu widmen, gehört zu der Untergattung, bei welcher die Scheeren des Männchens am Oberrand mit Kammleisten versehen sind und die Seitenränder des Cephalothorax keinen Epibranchialzahn hinter der äussern Augenhöhlenecke tragen, und zwar zu derjenigen Abtheilung, bei welcher die Meropoditen der Lauffüsse am Hinterrand nicht gezähnt sind.

Unter den Arten dieser Abtheilung zeigt *Ses. lenzii* die meiste Verwandtschaft mit *Ses. erythrodactyla* Hess, von welcher mir mehrere Exemplare vorliegen (vgl. die vorhergehende Beschreibung).

Sesarma lenzii scheint nicht die Grösse der von Hess beschriebenen australischen Art zu erreichen. In Bezug auf die Form des Rückenschildes stimmt die neue Art mit den erwachsenen Exemplaren von *Ses. erythrodactyla*, welche mir vorliegen, überein: bei den 2 mir gleichfalls vorliegenden, jungen Männchen von *erythrodactyla*, beschrieben in den ‚Notes Leyden Mus. V. 12, 1890, p. 100', ist der Cephalothorax nämlich ein wenig kürzer im Verhältniss zur Entfernung der Extraorbitalecken als bei den 2 alten Originalexemplaren aus Göttingen. Der Cephalothorax von *Ses. lenzii* erscheint noch um ein Geringes länger als bei den alten Exemplaren von *Ses. erythrodactyla*, der Unterschied ist aber ganz unbedeutend. In Bezug auf die ganz geringe Wölbung der Oberfläche und die Tiefe der die einzelnen Felder begrenzenden Furchen stimmen beide Arten überein, auch hier sind die Furchen ziemlich tief. Die Protogastricalfelder, durch die tiefe mittlere Frontalfurche geschieden, tragen vorn, unmittelbar hinter den Stirnhöckern, zahlreiche grössere und kleinere, fein gekörnte und im Leben mit kurzen Härchen besetzte Querrunzeln, welche beinahe bis zur Mitte der Felder reichen; bei *Ses. erythrodactyla* fehlen diese Querrunzeln aber völlig, die Stirnhöcker und die Protogastricalfelder sind hier zwar punktirt, erscheinen übrigens aber überall glatt. Der übrige Theil der Oberfläche ist glatt, aber etwas punktirt, und zwar beobachtet man unter der Lupe zahlreiche sehr feine und einige mehr spärlich zerstreute, grössere Pünktchen. Die schrägen, erhabenen Linien auf den seitlichen, schief abfallenden Theilen der Oberfläche, auf der Hepatical-

und Branchialgegend, scheinen zumeist ein wenig zahlreicher zu sein als bei *Ses. erythrodactyla*; während ich bei der letztern 5 oder 6 Linien zähle, steigt die Zahl bei *Ses. lenzii* auf 8 oder 9, so dass die Linien auch dichter bei einander gelegen sind.

Die Breite der Stirn ist bei beiden Arten dieselbe im Verhältniss zur Entfernung der Extraorbitalecken, und auch in Form und Bau der Stirn stimmen beide Sesarmen sehr mit einander überein. Der Unterrand zeigt in der Mitte eine breite, aber wenig tiefe Ausrandung, so dass er concav ausgebuchtet erscheint; bei *Ses. erythrodactyla* findet sich gleichfalls eine breite, aber nicht tiefe Ausrandung, aber der Rand tritt, eben in dieser Ausrandung, ganz leicht convex gebogen, ein wenig hervor. An jeder Seite der mittlern Ausrandung ist der Stirnrand nochmals ausgebuchtet; diese seitlichen Ausrandungen sind noch weniger tief als die mediane, dennoch zumeist deutlicher als bei *Ses. erythrodactyla.* Die beiden zwischen den drei Ausrandungen gelegenen Theile des Stirnrandes treten mehr oder minder als leicht convex gebogene Lappen hervor, und der Stirnrand erscheint daher wellig. Die Oberfläche dieser Seitenlappen ist wie bei *Ses. erythrodactyla* leicht aufgebläht, und jeder Lappen trägt entweder 3 oder 4 sehr kleine Haarbüschelchen oder erhebt sich zu 2 oder 3 mit Härchen besetzten Querhöckerchen. Die Oberfläche der Stirn erscheint an jeder Seite der Seitenlappen ziemlich tief concav; bei einem Weibchen trägt sie, unmittelbar neben dem Seitenrand der Stirn, zwischen dem Unterrand und dem äussern Stirnhöcker, ein punktförmiges Höckerchen.

Der Superciliarabschnitt des obern Orbitarandes bildet mit dem untern Stirnrand rechte Winkel, die Aussenecken aber sind stumpf abgerundet und treten nicht seitwärts hervor. Die vier Stirnhöcker ragen weniger nach vorn vor als der untere Stirnrand, so dass dieser letztere und ein Theil der Stirnfläche sichtbar sind, wenn man den Cephalothorax von oben her betrachtet; sie liegen in einer geraden Querlinie, oder die mittlern treten etwas weniger nach vorn vor als die seitlichen. Die Stirnhöcker, von welchen die innern wenig breiter sind als die äussern, sind abgerundet, aber runzlig oder zeigen unregelmässige, Härchen tragende Vertiefungen, wodurch sie wie abgestutzt erscheinen. Bei *Ses. erythrodactyla* sind die Stirnhöcker glatt, nur stellenweise punktirt. Die Einschnitte, welche die äussern Stirnhöcker von den innern trennen, sind dreieckig, schmal und tief, fast ebenso tief wie die mediane Furche, welche die innern scheidet. Unterhalb jedes innern Stirnhöckers, nach aussen hin, beobachtet man auf der Stirn ein kleines Nebenhöckerchen, welches dem innern Stirnhöcker unmittelbar anliegt und von demselben durch eine enge Furche getrennt ist; diese beiden Nebenhöckerchen, in den Einschnitten zwischen den innern und den äussern Stirnhöckern sichtbar, finden sich bei *Ses. erythrodactyla* nicht oder sind nur sehr wenig entwickelt, obgleich die enge Furche, welche jeden innern Stirnhöcker unten begrenzt, auch vorhanden ist. Die Stirn ist fünf- bis sechsmal so breit wie hoch.

Die Breite des Hinterrandes des Cephalothorax beträgt beim Männchen zwei Drittel, beim Weibchen fünf Sechstel der Breite der Stirn.

Die äussern Augenhöhlenecken sind wie bei *Ses. melissa* sehr scharf, spitz und schräg nach vorn und aussen gerichtet. Auch die Seitenränder verhalten sich ganz wie bei dieser Art; sie laufen von der spitzen äussern Augenhöhlenecke zunächst gerade nach hinten und nach innen, aber in der Mitte biegen sie ab und laufen dann parallel weiter oder wenden sich sogar ein wenig nach aussen, um über dem drittletzten Fusspaar zu endigen. Die Seitenränder, welche ungezähnt sind, erscheinen daher mehr oder minder concav. Bei *Ses. erythrodactyla* ist die Extraorbitalecke etwas weniger spitz ausgezogen, während die Seitenränder zunächst kaum nach innen laufen, was sie erst später thun; die Seitenränder erscheinen bei dieser Art daher deutlicher S-förmig geschwungen.

Der Innenlappen des untern Orbitarandes ist wie bei *Ses. erythrodactyla* klein, dreieckig, mit ziemlich scharfer Spitze; der Zwischenraum zwischen dem Lappen und der Stirn ist weit. Das Epistom hat bei beiden dieselbe Grösse und Form, ebenso die äussern Kieferfüsse, aber das dritte Glied scheint mir etwas kürzer im Verhältniss zur Breite zu sein, auch verläuft die Längsfurche mehr in der Mitte des Gliedes.

Das Abdomen des Männchens hat eine etwas andere Form als bei *Ses. erythrodactyla* und gleicht vielmehr dem von *Ses. melissa.* Das Endglied ist fast gerade so lang, nur um ein Geringes kürzer, als die Breite seines Hinterrandes und abgerundet. Das vorletzte Glied hat ungefähr dieselbe Länge wie das Endglied, der Hinterrand ist zweimal so breit wie die Länge des Gliedes und die Seitenränder sind an der vordern Hälfte leicht gebogen; das drittletzte Glied ist um ein Achtel, also deutlich, kürzer als das vorletzte, wahrend der Hinterrand dieses Gliedes zwei und einhalb bis drei mal so breit ist wie die Länge desselben. Bei dem erwachsenen Männchen von *Ses. erythrodactyla* ist das Endglied des Abdomens ein wenig länger als die Breite der Basis, bei dem vorliegenden Originalexemplar beträgt die Länge 3 mm, die Breite der Basis $2\frac{2}{3}$ mm; das vorletzte Glied ist um ein Sechstel kürzer als das Endglied, der Hinterrand ist ein wenig mehr als zweimal so breit wie die Länge des Gliedes, so dass es stärker verbreitert erscheint als bei *Ses. lenzii*, auch laufen die Seitenränder von hinten ab zuerst parallel und biegen erst vorn plötzlich nach dem Vorderrande hin; das drittletzte Glied schliesslich ist kaum merkbar kürzer als das vorletzte.

Beim Weibchen wird das Endglied des Abdomens zur Hälfte vom vorletzten Glied umfasst. Die Eier sind sehr zahlreich und sehr klein.

Die Scheerenfüsse bieten wieder die besten Merkmale dar. Die Vorderfüsse des Männchens sind beinahe zwei mal so lang wie die Länge des Rückenschildes und haben dieselbe Grösse und Gestalt. Der fein gekerbte, gebogene Oberrand des Brachialgliedes ist wie bei *Ses. erythrodactyla* unbewehrt und endigt weder in einen Zahn noch in einen Stachel, sondern in eine stumpfe Ecke. Der Vorderrand ist nicht, wie bei *Ses. melissa*, mit einem isolirten, scharfen Dorn bewaffnet, sondern erweitert sich zu einem dreieckigen, zahnförmigen, bald in eine Spitze, bald nicht in eine solche auslaufenden Fortsatz; der proximale Theil des Vorderrandes, vom Gelenk des Ischiopoditen ab bis zur Spitze des Fortsatzes, ist fein gekerbt oder gezähnelt, auch der distale Theil trägt zumeist, neben der dreieckigen Spitze des Vorderrandes, ein kleines dreieckiges Zähnchen oder mehrere, noch kleinere, neben einander, welche aber auch fehlen können. Die Aussenseite des Brachialgliedes ist mit feinen, quer verlaufenden Körnerlinien bedeckt, während der Unterrand fein gekerbt ist. Das Carpalglied ist oben gekörnt, an der innern Ecke unbewehrt.

Die horizontale Länge der Scheeren ist etwas kürzer als die Länge des Rückenschildes; die Finger, horizontal gemessen, sind etwa um ein Sechstel kürzer als das Handglied, und das letztere ist um ein Geringes höher als lang. Die beiden Kammleisten verlaufen in derselben Weise wie bei *Ses. erythrodactyla*, parallel mit einander und mit dem schräg verlaufenden Hinterrand der Oberseite des Handgliedes; sie bilden also stumpfe Winkel mit dem sehr kurzen Innenrand der Oberseite. Die beiden

Kammleisten sind ebenso weit von einander entfernt wie die proximale Leiste vom Hinterrand. Die distale Kammleiste wird von 14—16, die proximale von 8—10 Hornzähnchen gebildet; die Zähnchen sind durch sehr enge Zwischenräume getrennt, die der distalen Reihe sind ein wenig höher, aber gleichzeitig dünner und schlanker als die Zähnchen der proximalen Leiste. Der Innenrand der Oberseite erhebt sich am innern Ende der distalen Kammleiste zu 3, am innern Ende der proximalen zu 2 wenig scharfen Körnern, ungefähr wie bei *erythrodactyla*. Die Oberseite des Handgliedes ist zwischen den Kammleisten und nach aussen von denselben glatt, in der Gegend zwischen der distalen Leiste und dem Daumengelenk stehen einige kurze Härchen. Die Zähnchen sind gelb-braun. Während bei *Ses. erythrodactyla* das Handglied, horizontal gemessen, merklich kürzer ist als die Finger und merklich höher als lang, erscheint es bei der neuen Art länger als die Finger und beinahe ebenso lang wie hoch. Die sehr gewölbte Aussenseite ist fein gekörnt, die Körnchen liegen dicht und bilden nach unten, nach dem Carpalgelenk hin, feine, schräg verlaufende Körnerlinien. Die granulirte Längslinie, welche bei *erythrodactyla* parallel mit dem Unterrand fast auf der Mitte der Aussenfläche verläuft, der Basis des unbeweglichen Fingers etwas näher liegend als dem Carpalgelenk, fehlt bei *Ses. lenzii*. Der Gelenkknopf am proximalen Ende des Unterrandes der Scheere, welcher mit dem Carpus articulirt, stellt sich bei *Ses. lenzii* als ein gebogener, stumpfer, comprimirter Wulst dar; bei *Ses. erythrodactyla* ist diese wulstige Verdickung mehr abgerundet, nicht merklich comprimirt. Die Concavität des Unterrandes an der Basis des unbeweglichen Fingers ist sehr gering, geringer als bei *erythrodactyla*.

Die Finger lassen im geschlossenen Zustand nur einen sehr schmalen Zwischenraum zwischen sich und sind nicht so schlank wie bei der Art von Sydney. Der Daumen ist leicht gebogen und trägt eine Längsreihe von 13 oder 14 Querhöckern; diese Höcker sind treppenförmig, und jeder besteht aus einem abgeflachten, längern, in der Querrichtung leicht gebogenen proximalen und einem bedeutend kürzern, geneigten, nicht ausgehöhlten distalen Theil. Beide Theile sind durch eine Linie getrennt und gehen nicht unmittelbar in einander über; der grössere, proximale Theil ist in der Längsrichtung des Fingers nicht merklich gestreift, sondern erscheint glatt und glänzend, während die Umgebung matt aussieht. Der Daumen ist an der Basis, an jeder Seite der Querhöcker, etwas gekörnt, übrigens ist seine convexe Aussenseite glatt, nur spärlich hier und da punktirt. Die Schneide trägt 9 kleine Zähne, von welchen der gleich vor der Mitte gelegene 3. und der an die Spitze grenzende 9. etwas grösser sind als die übrigen; dieses 9. Zähnchen ist kegelförmig, ziemlich scharf, aber der etwas grössere 3. ist stumpfer. Die Aussenseite des unbeweglichen Fingers ist convex, nicht abgeflacht, und geht continuirlich in den convexen Unterrand über, ohne durch eine Längskante von letzterm getrennt zu sein. Die Aussenseite ist glatt, nicht gekörnt, hier und da punktirt, und zwar mit einer geringen Zahl von grössern und mit einer grössern Zahl von sehr feinen Pünktchen; in den grössern steht zumeist ein mikroskopisches Härchen. Wie am Daumen verschwinden nach der Spitze des Fingers hin die grössern Punkte allmählich. Die feine Granulirung des Handgliedes setzt sich an der Innenseite des Unterrandes des Index fort bis in die Nähe seiner Spitze. Der unbewegliche Finger trägt in der Mitte einen grössern, zweilappigen, stumpfen Zahn, ein nur halb so grosser, scharfer, kegelförmiger Zahn liegt am Ende des Fingers, zwischen diesen beiden Zähnen liegen 3 sehr kleine, wenig scharfe und zwischen dem grössern, zweilappigen Zahn und dem Gelenk ebenfalls 3 sehr kleine, stumpfe Zähnchen.

Die Innenseite der Scheere ist fein gekörnt, besonders in der Mitte, zeigt aber keine Spur einer gekörnten Querleiste, nicht einmal eine Querreihe von Körnchen. Die Finger tragen an der Innenseite neben den Zähnchen mehrere kleine Haarbüschelchen, wie gewöhnlich.

Die Vorderfüsse der erwachsenen Weibchen sind kleiner als bei dem Männchen und wieder von gleicher Grösse und Form. Der dreieckige, scharfe, fein gezähnelte Fortsatz oder Zahn am Vorderrande des Brachialgliedes hat dieselbe Form wie beim Männchen. Die horizontale Länge der Scheere beträgt etwa drei Fünftel der Länge des Rückenschildes, und die Finger sind, horizontal gemessen, noch um ein Geringes länger als das Handglied, welches so hoch ist wie lang. Die beiden Kammleisten sind auch beim Weibchen vorhanden, aber kürzer, die distale wird von 9 oder 10, die proximale von 4 oder 5 Hornzähnchen gebildet; die proximale setzt sich in eine Körnerreihe fort, die sich dem Hinterrand der Oberseite der Palma allmählich nähert, der kurze Innenrand der Oberseite läuft am distalen

Ende in ein scharfes Zähnchen aus. Die Palma ist an der Aussen-, ein wenig auch an der Innenseite gekörnt, die Finger sind glatt; der bewegliche Finger trägt 10 oder 11 Querhöcker, welche denselben Bau zeigen wie beim Männchen, aber etwas schwächer sind. An den Schneiden der Finger beobachtet man die gleichen Zähne wie beim Männchen.

Die vorhergehende Beschreibung wurde dem grössten Weibchen entlehnt, bei welchem der Cephalothorax 11 mm lang ist. Bei den jüngern Weibchen, deren Cephalothorax 9 und 10 mm lang ist, sind noch keine Kammleisten ausgebildet, es finden sich statt deren zwei einander nahe liegende parallele Körnerlinien. Auch von den Querhöckern des Daumens sind bloss zwei oder drei kleine, wenig deutliche am proximalen Ende sichtbar, während der grösste Theil des Fingers noch glatt ist.

Schliesslich noch die Bemerkung, dass die Fingerspitzen ein wenig ausgehöhlt und mit ungetheiltem Hornrand versehen sind.

Die Lauffüsse gleichen denen von *Ses. erythrodactyla*, während diese Füsse, besonders ihre drei letzten Glieder, bei *Ses. melissa* schlanker sind. Die Füsse des vorletzten Paares sind etwas mehr, die des letzten Paares ebenso viel weniger als zwei mal so lang wie der Cephalothorax. Die Basipoditen der drei mittlern Fusspaare tragen an der Unterseite die bei andern Arten ebenso öfters vorkommenden Haarbüschel. Die Meropoditen sind mässig verbreitert, nämlich halb so breit wie lang; der gebogene Vorderrand läuft in einen spitzen, scharfen Zahn aus, während die Oberseite die gewöhnlichen Querrunzeln trägt, mit Ausnahme der Meropoditen des letzten Paares, wo die Querrunzeln auf der hintern Hälfte der Oberseite fehlen. Der Hinterrand ist am distalen Ende abgerundet. Auch die folgenden Glieder gleichen denen von *Ses. erythrodactyla.* Die nach der Spitze hin leicht gebogenen Endglieder sind an allen Füssen deutlich kürzer als die Propoditen; sie messen etwa zwei Drittel oder drei Viertel ihrer Länge. Die Meropoditen tragen an der Unterseite einige wenige, kurze Härchen, und ähnliche Härchen stehen auch zahlreicher an den Rändern der folgenden Glieder. Am Hinterrand der Propoditen des ersten Paares der Lauffüsse beobachtet man, wie bei *Ses. erythrodactyla*, eine kürzere, graue, dichte Behaarung, welche sich über die distale Hälfte des Randes erstreckt; an den Propoditen des folgenden Fusspaares erstreckt sich diese kurze Behaarung nicht so weit, am vorletzten Fusspaar sind bloss Spuren davon vorhanden, und an den letzten Füssen fehlt sie völlig. Von den längern Härchen erscheint die basale Hälfte schwarz, die Spitzenhälfte weiss.

Bei den Weibchen sind die Lauffüsse ein wenig schlanker als bei den Männchen und zeigen fast dieselbe Form wie bei *Ses. melissa.*

Der Cephalothorax des kleinern, eiertragenden Weibchens ist $9\frac{1}{4}$ mm lang.

Auf einem veilchenblauen oder röthlichen Grund erscheint die Oberfläche des Cephalothorax schön symmetrisch blass gefleckt; bei den Männchen sind die Flecken von ungleicher Grösse und Form, liegen dicht bei einander, fliessen aber nicht zusammen. Bei den Weibchen bilden die Flecken, ungefähr wie bei *Ses. weberi*, eine M-förmige Figur auf der hintern Hälfte der Oberfläche, eine andere V förmige liegt auf der Magengegend, und auch die Stirnhöcker sind blassgelb. Die Scheerenfüsse sind ockergelb, und Handglied und Finger haben dieselbe Farbe; die Lauffüsse sind gelblich-roth mit mehr oder minder deutlichen, violetten Querbinden, während der Vorderrand der Meropoditen zwischen diesen Binden eine gelbe Tinte zeigt.

Maasse in mm:		♂	♂	♀
Entfernung der äussern Augenhöhlenecken		$15\frac{1}{4}$	14	$13\frac{1}{2}$
Länge des Rückenschildes		$12\frac{3}{4}$	12	11
Breite der Stirn zwischen den Augen		$9\frac{1}{4}$	$8\frac{1}{4}$	$7\frac{3}{4}$
Breite des Hinterrandes des Rückenschildes . . .		6	$5\frac{3}{4}$	$6\frac{1}{4}$
Länge des Endgliedes des Abdomens des Männchens		$2\frac{1}{4}$	2	
Breite des Hinterrandes des Endgliedes		$2\frac{1}{4}$	$2\frac{1}{5}$	
Länge des vorletzten Gliedes		$2\frac{1}{6}$	2	
Breite des Hinterrandes des vorletzten Gliedes . .		$4\frac{1}{2}$	$4\frac{1}{5}$	
Horizontale Länge der Scheeren		11	$10\frac{1}{2}$	7
Horizontale Länge der Finger		5	$4\frac{3}{4}$	$3\frac{2}{3}$
Höhe des Handgliedes		$6\frac{1}{2}$	6	$3\frac{1}{4}$
Länge der Meropoditen	des vorletzten Fusspaares	10	9	$7\frac{3}{4}$
Breite der Meropoditen	. . . . .	$4\frac{4}{5}$	$4\frac{1}{2}$	$3\frac{2}{3}$
Mittlere Länge der Propoditen	. . . . .	$6\frac{3}{4}$	$6\frac{1}{4}$	$5\frac{1}{3}$
Mittlere Breite der Propoditen	. . . . .	$2\frac{1}{4}$	2	$1\frac{1}{2}$
Länge der Dactylopoditen	. . . . .	$4\frac{1}{2}$	4	$4\frac{1}{4}$

Sesarma erythrodactyla unterscheidet sich sogleich durch die verschiedene Form der Scheeren, die Finger sind länger als die Palma, der bewegliche trägt 21—25 Querhöcker, bei welchen der proximale Theil fein längsgestreift ist, und die Kammleisten bestehen aus einer grössern Zahl von Zähnchen; die Aussenseite des Handgliedes trägt in der Mitte eine granulirte Linie und an der Innenseite eine stark vorspringende, gekörnte Querleiste; bei den alten, erwachsenen Weibchen finden sich dieselben Charaktere, nur ist bloss eine, nämlich die distale Kammleiste vorhanden, und die granulirte Linie auf der Aussenseite ist wenig ausgebildet. Bei jüngern Weibchen, welche mir nicht vorliegen, sind die Querhöcker des Daumens vielleicht wenig ausgebildet oder fehlen, in diesem Fall aber bieten noch die glatten, keine Querrunzeln tragenden Stirnhöcker und die wahrscheinlich vorhandene Querleiste an der Innenseite der Palma gute Merkmale dar.

Ses. erythrodactyla Hess var. *africana* Ortmann (in: Semon, Zool. Forschungsreisen in Australien u. s. w., Crustaceen, Jena, 1894, Sep.-Abdr., p. 56), schon von Hilgendorf abgebildet (in: v. d. Decken's Reise, tab. 3, fig. 3c und tab. 4, fig. 3), eine Form, welche die Küste von Ost-Afrika (Sansibar, Mikindani, Dar-es-Salaam) bewohnt, ist wohl auch von *Ses. lenzii* verschieden. Der Oberrand der Hand trägt nicht zwei, sondern nur eine Kammleiste, die Zahl der Querwülste auf dem beweglichen Finger ist ungefähr so gross wie bei der typischen *erythrodactyla*, die Endglieder der Lauffüsse sind länger, „fast so lang als der Propodus", und schliesslich ist die Färbung der Hand röthlich, der Finger weisslich.

Auch *Ses. bataviana* de M. zeigt im Vergleich mit *Ses. lenzii* mehrere Unterschiede, von welchen ich nur die folgenden hervorhebe. Der Oberrand des Brachialgliedes läuft, wie bei *Ses. melissa*, in einen scharfen Zahn aus. Die Kammleisten haben eine andere Richtung. Die Aussenseite des unbeweglichen Fingers ist abgeplattet und vom Unterrand durch eine Kante getrennt. Der Daumen trägt 20—21 Querhöcker, und an der Innenseite der Palma befindet sich eine kurze, aber vorspringende, granulirte Querleiste. Diese Querleiste ist wohl auch bei dem noch unbekannten Weibchen vorhanden.

Das Männchen von *Ses. melissa* ist leicht zu erkennen an der hufeisenförmigen Gestalt der Querhöcker des Daumens, der Oberrand des Brachialgliedes endigt in einen spitzen Zahn, und auch der Vorderrand ist mit einem isolirten spitzen Zahn bewaffnet. Die Unterscheidung der Weibchen ist schwierig, die beiden spitzen Zähne am Brachialglied werden hier am besten helfen.

Ses. moluccensis de M. schliesslich, welche die Insel Flores bewohnt, unterscheidet sich von *Ses. lenzii* auf den ersten Blick durch die verschiedene Form der Höcker auf dem Rücken des beweglichen Fingers, von welchen er nur 7 oder 8 trägt, sowie auch durch schlankere Lauffüsse.

Sesarma* (*Parasesarma*) *moluccensis n. sp. (Fig. 36).

Sesarma melissa DE M., var. *moluccensis* DE M., in: MAX WEBER, Zool. Ergebnisse einer Reise nach Niederländisch Ostindien, V. 2, 1892, p. 328.

In meiner Arbeit über die von Herrn Prof. MAX WEBER im Indischen Archipel gesammelten Decapoden habe ich zwei Individuen, Männchen, einer *Sesarma*, welche zu Mbawa auf der Insel Flores nicht weit vom Meere aufgefunden waren, als eine Varietät von *Ses. melissa* beschrieben. Eine erneute Vergleichung dieser mir bereitwillig zugeschickten Männchen mit den jetzt vorliegenden Exemplaren von *Ses. melissa* hat nun aber ergeben, dass wir mit einer völlig neuen Art, nicht mit einer Varietät, zu thun haben. Zu meiner oben citirten Beschreibung füge ich, ausser einer Abbildung, noch das Folgende hinzu.

Sesarma moluccensis zeigt nähere Verwandtschaft mit *Ses. lenzii* als mit *Ses. melissa.* Die Form und die Charaktere des Rückenschildes sind dieselben; bei dem grössern Männchen ist er ein wenig länger im Verhältniss zur Entfernung der Extraorbitalecken als bei dem grössern der 2 (S. 200) gemessenen Männchen von *Ses. lenzii*, das jüngere Männchen aber stimmt mit dem jüngern *lenzii*-Männchen völlig überein. Der Cephalothorax von *Ses. melissa* ist jedoch stets kürzer im Verhältniss zur Entfernung der Extraorbitalecken. Die Stirn hat dieselbe Breite und Gestalt, dieselben Charaktere wie bei *Ses. lenzii*, nur sind die Einschnitte, welche die innern Stirnhöcker von den äussern trennen, bei *Ses. moluccensis* etwas breiter und tiefer. Gekörnte Querrunzeln beobachtet man auf den Stirnhöckern und auf dem grössten vordern Theil der Magengegend. Die Seitenränder verlaufen bei *Ses. moluccensis* ganz wie bei *Ses. lenzii.* Auch das Abdomen des Männchens hat beinahe genau dieselbe Form bei beiden Arten; die Seitenränder des vorletzten Gliedes wenden sich von hinten ab sogleich, leicht gebogen, nach dem Vorderrande hin.

Die Vorderfüsse gleichen denen von *Ses. lenzii* in der Gestalt und in fast allen Charakteren. Der Oberrand des Brachialgliedes endigt in eine stumpfe Ecke, während der Vorderrand einen ganz ähnlich gebildeten, dreieckigen, selbst wieder fein gezähnelten Fortsatz trägt. Der gekörnte Carpus hat eine stumpfe innere Ecke. Die Form der Scheere ist ganz dieselbe, und dieselben Charaktere finden sich wie bei *Ses. lenzii*, aber die Höcker auf dem Rücken des beweglichen Fingers sind verschieden.

Bei dem grössern Männchen ist die rechte Scheere bedeutend grösser als die linke, was aber vielleicht eine abnorme Erscheinung ist. Die distale Kammleiste auf dem Oberrand der grössern Scheere wird von 10, die proximale von 7 Zähnchen gebildet; die distale der kleinern Scheere besteht aus 11, die proximale aus 6 Zähnchen. Bei dem jüngern Männchen haben die Scheeren dieselbe Grösse; die distale Kammleiste besteht aus 17, die proximale aus 7 Zähnchen. Der bewegliche Finger der grössern Scheere ist vom Gelenk bis an die Spitze 6 mm lang und geradlinig, nur nach der Spitze hin leicht gebogen. Auf dem Rücken zähle ich nun zehn Höcker; der erste, am Gelenk gelegene, ist klein, nur $^1/_3$ mm lang, der zweite ist zwei mal so gross, der dritte ist der grösste von allen, ist $^3/_4$ mm lang und etwas weniger breit, die folgenden Höcker nehmen nun wieder an Grösse regelmässig ab. So ist der vierte etwas kürzer als der dritte, aber doch noch ein bischen grösser als der zweite, der fünfte ist schon kleiner als der zweite, und die fünf letzten Höcker werden allmählich weniger deutlich und sind nur noch an dem etwas glänzenden proximalen Theil derselben erkennbar. Betrachtet man den dritten oder grössten Höcker von oben, so erscheint er eiförmig, etwas weniger breit als lang und besteht aus einem kürzern, sehr fein längsgestreiften, sich schräg erhebenden proximalen und einem bedeutend grössern, matten, nicht glänzenden, sehr fein punktirten, abfallenden distalen Theil; der distale Theil, ungefähr drei mal so lang wie der proximale, ist sowohl in der Längs- wie in der Querrichtung ganz leicht gewölbt. Die feine Längsstreifung des proximalen Theiles, durch sehr enge Furchen hervorgerufen, ist übrigens öfters wenig deutlich. Zu bemerken ist auch noch, dass auf den mehr distalen Höckern der proximale Theil an Länge und Grösse zunimmt auf Kosten des distalen Theiles, so dass am sechsten Höcker der proximale Theil ebenso gross ist wie der distale und die Hälfte des Höckers einnimmt, während am siebten der distale Theil schon kleiner erscheint als der proximale. Die Oberseite des Daumens ist an der Aussenseite des dritten Höckers ein wenig concav, und der Finger ist an der Basis gekörnt, die Granulirung erstreckt sich an der Innenseite bis zu der Mitte des Fingers hin, an der Aussenseite nicht so weit.

An den kleinern Scheeren des jüngern Männchens zähle ich nur 7 oder 8 Höcker, von welchen der zweite der grösste ist.

Die Lauffüsse sind etwas schlanker als bei *Ses. lenzii* und gleichen mehr denen von *Ses. melissa*, aber die Dactylopoditen sind ein wenig länger im Verhältniss zur Länge der Propoditen. Die Basipoditen der drei ersten Paare der Lauffüsse tragen die kleinen Haarbüschelchen an der Unterseite, wie bei *Ses. lenzii*. Der leicht gebogene Vorderrand der Meropoditen endigt in einen spitzen Zahn. Die Meropoditen sind etwas schlanker als bei *Ses. lenzii* und *melissa*, so beträgt die Breite dieser Glieder am vorletzten Fusspaar nur zwei Fünftel ihrer Länge. Die Carpo- und Propoditen haben dieselbe Form wie bei *Ses. melissa*, sind also schlanker als bei *Ses. lenzii*: während z. B. die mittlere Breite der Propoditen des vorletzten Paares bei der letztern Art ein Drittel ihrer mittlern Länge beträgt, erreicht sie bei *Ses. moluccensis* nur ein Viertel derselben. Die nach der Spitze hin leicht gebogenen Dactylopoditen sind schlank und, im Verhältniss zur Länge der Propoditen, ein wenig länger als bei *Ses. melissa* und bei *Ses. lenzii*; während so die Dactylopoditen des vorletzten Paares beim Männchen von *Ses. melissa* noch nicht zwei Drittel der Propoditen messen, sind sie bei *Ses. moluccensis* etwas länger als zwei Drittel und messen beinahe vier Fünftel derselben. Der Cephalothorax ist auf dunkelblauem Grunde blass gefleckt. Die Vorderfüsse haben eine dunkle, bräunliche, ins Olivengrüne ziehende Farbe, welche auf den Scheeren und besonders auf den Füssen in eine grünlich-gelbe Tinte übergeht.

Maasse:	♂	♂	
Entfernung der äussern Augenhöhlenecken	$14\frac{3}{4}$	$12\frac{1}{3}$	mm
Länge des Rückenschildes	$13\frac{1}{4}$	$10\frac{1}{2}$	„
Breite der Stirn, zwischen den Augen	$8\frac{2}{3}$	7	„
Breite des Hinterrandes des Rückenschildes	$5\frac{3}{4}$	$5\frac{1}{4}$	„
Länge des Endgliedes des Abdomens	$2\frac{1}{4}$	$1\frac{3}{4}$	„
Breite des Hinterrandes des Endgliedes	$2\frac{1}{6}$	$1\frac{4}{5}$	„
Länge des vorletzten Gliedes	2	$1\frac{3}{4}$	„
Breite des Hinterrandes des vorletzten Gliedes . . .	4	$3\frac{1}{4}$	„

		♂	♂ 1)	
Horizontale Länge der Scheere		11 2)	7⅓	mm
Horizontale Länge der Finger		5½	3¾	,,
Höhe des Handgliedes		6⅔	4	,,
Länge der Meropoditen	des vorletzten Fusspaares	9⅔		
Breite der Meropoditen		4		
Mittlere Länge der Propoditen		7		
Mittlere Breite der Propoditen		1⅔		
Länge der Dactylopoditen		5½		

115. *Sesarma* (*Parasesarma*) *melissa* de M. (Fig. 37).

Sesarma melissa de Man, in: J. Linn. Soc. London, V. 22, 1888, p. 170, tab. 12, figs. 5—7.

Nec: *Sesarma melissa* de Man, in: Zool. Jahrb., V. 4, Syst., 1889, p. 434.

Ein erwachsenes und ein jüngeres Männchen, sowie ein eiertragendes Weibchen von Penang.

2 junge Männchen und 3 eiertragende Weibchen von unbekanntem Fundort.

Ich habe an der citirten Stelle (in: Zool. Jahrb.) die Vermuthung ausgesprochen, als ich ein Männchen von den Viti-Inseln zu *Ses. melissa* stellte, dass meine erste Beschreibung der Art, was den Bau der charakteristischen Höcker auf dem beweglichen Finger der Männchen betrifft, vielleicht unrichtig wäre. Es freut mich daher mittheilen zu können, dass diese erste Beschreibung im J. Linn. Soc. vollkommen richtig ist. In Bezug auf diese niedliche Art will ich jetzt noch das Folgende berichten.

Der untere Stirnrand ist in der Mitte breit und ziemlich tief ausgerandet und bildet an jeder Seite dieser Ausrandung einen abgerundeten Seitenlappen; die Oberfläche der Stirn, d. h. dieser Seitenlappen, ist völlig glatt, ohne Körner oder Höckerchen, und die Seitenlappen ragen deutlich vor den durch ziemlich tiefe Ausschnitte von einander geschiedenen Stirnhöckern vor.

Bei den Männchen sind die Scheerenfüsse von gleicher Grösse, mit Ausnahme eines jungen Männchens, bei welchem die linke Scheere grösser ist als die rechte. Sowohl bei den Männchen wie bei den

---

1) Die Füsse des vorletzten Paares fehlen bei diesem Männchen.

2) Die grössere Scheere.

Weibchen endigt der Oberrand der Brachialglieder in einen spitzen Zahn, während der Vorderrand einen scharfen Stachel trägt. Die zwei Kammleisten auf dem Oberrand des Handgliedes laufen beinahe parallel mit dem fein gekörnten Hinterrand und bestehen aus ziemlich breiten Zähnchen; die vordere Leiste wird bei dem grössten Exemplar von 13 an einander schliessenden Zähnchen gebildet, die hintere aus 9 mehr oder minder getrennten. Der Zwischenraum zwischen der hintern Leiste und dem Hinterrand ist gekörnt, und auf dem beinahe glatten Raum zwischen der distalen Leiste und dem Daumengelenk stehen einige kurze Härchen. Die Aussenseite des beweglichen Fingers ist glatt, abgesehen von einigen Körnern an der Basis; auch der an der Aussenseite abgeflachte, unbewegliche Finger ist völlig glatt, nur ein wenig punktirt. Der bewegliche Finger trägt fünfzehn Höcker. Diese Höcker sind glatt und glänzend und bestehen aus einem kleinern, schräg aufgerichteten proximalen Theile und einem bedeutend grössern, sanft abfallenden distalen Theil; dieser distale Theil zeigt eine hufeisenförmige Vertiefung. Der Innenrand des Daumens erscheint längs der proximalen Hälfte gekörnt. Die fein gekörnte Innenfläche der Scheeren trägt eine nicht immer deutliche, wenig vorstehende Querreihe von 4 oder 5 Körnchen, aber keine vorspringende Querleiste.

Bei den Weibchen erscheint die mittlere Stirnausrandung bisweilen etwas weniger tief. Die Scheeren sind gleich, kleiner als bei dem Männchen, und die Aussenfläche des Handgliedes ist undeutlich gekörnt, die Finger glatt. Die beiden Kammleisten sind durch zwei Körnerreihen vertreten. Der Rücken des beweglichen Fingers erscheint unter einer schwachen Lupe glatt, betrachtet man denselben aber in schräger Richtung von der Spitze aus, so sind die äusserst kleinen, hufeisenförmigen Vertiefungen noch wohl zu sehen, von den Höckern aber nichts. Das Endglied des Abdomens wird bei den eiertragenden Weibchen zur grössern Hälfte vom vorletzten Glied umfasst. Die sehr zahlreichen Eier sind sehr klein, nur etwa $^1/_5$ mm breit.

Maasse:	♂	♀	
Entfernung der äussern Augenhöhlenecken . . .	$14\frac{1}{3}$	$12\frac{1}{2}$	mm
Länge des Rückenschildes	$11\frac{2}{3}$	10	„
Breite der Stirn zwischen den Augen	$8\frac{1}{6}$	$7\frac{1}{4}$	„
Breite des Hinterrandes des Rückenschildes	$5\frac{3}{4}$	6	„
Länge des Endgliedes des Abdomens.	$2\frac{1}{6}$		„

		♂	♀	
Breite des Hinterrandes des Endgliedes		$2\frac{1}{2}$		„
Länge des vorletzten Gliedes		2		„
Breite des Hinterrandes des vorletzten Gliedes . .		4		„
Horizontale Länge der Scheere		$11\frac{1}{4}$	$6\frac{1}{5}$	„
Horizontale Länge der Finger		$5\frac{1}{2}$	$3\frac{1}{4}$	„
Höhe des Handgliedes		$5\frac{3}{4}$	$2\frac{2}{3}$	„
Länge der Meropoditen	des vorletzten Fusspaares	$10\frac{1}{4}$	$8\frac{1}{5}$	„
Breite der Meropoditen	. . . . . .	$4\frac{3}{4}$	$3\frac{5}{6}$	„
Mittlere Länge der Propoditen	. . . . . .	$6\frac{3}{4}$	$5\frac{1}{4}$	„
Mittlere Breite der Propoditen	. . . . . .	$1\frac{2}{3}$	$1\frac{2}{5}$	„
Länge der Dactylopoditen	. . . . . .	4	$3\frac{1}{2}$	„

Aus den jetzigen Beobachtungen ergiebt sich also, dass *Ses. bataviana* DE M. (in: Notes Leyden Mus., V. 12, p. 101, tab. 6, fig. 12) in der That von *Ses. melissa* verschieden ist.

Bei *Ses. bataviana* trägt der bewegliche Finger beim Männchen 20—21, zwar gleichfalls treppenförmige Höcker, welche aber einen ganz andern Bau haben. Der proximale Theil derselben ist abgeflacht, sehr fein längsgestreift und grösser als der abfallende distale Theil. Die Innenseite der Scheeren trägt eine kurze, aber vorstehende Körnerleiste, statt deren bei *Ses. melissa* nur eine Querreihe von 4 oder 5 Körnchen vorhanden ist. Auch ist die Stirn von *Ses. melissa* ein wenig breiter im Verhältniss zur Entfernung der äussern Augenhöhlenecken.

Das im Jahre 1889 (in: Zool. Jahrb., V. 4, p. 434) von mir beschriebene Männchen von den Viti-Inseln gehört ebenfalls nicht zu *Ses. melissa*, sondern ist vielleicht mit *Ses. lenzii* identisch.

Schliesslich ist auch *Ses. erythrodactyla* HESS von Sydney ohne Zweifel von *Ses. melissa* verschieden. Bei der australischen Art trägt der Rücken des beweglichen Fingers, sowohl beim Männchen wie beim Weibchen, eine Längsreihe von 21—22, seltner 23 oder 25 Höckern, welche im Bau mit denen von *Ses. bataviana* übereinstimmen. Die Aussenfläche des unbeweglichen Fingers erscheint ziemlich convex und abgerundet, nicht abgeflacht. Auch hat *Ses. erythrodactyla* an der Innenseite der Scheeren eine vorspringende Körnerleiste, während bei den Weibchen dieser Art die distale Kammleiste auf dem Handglied noch schön ausgebildet ist (S. 192 und in: Zool. Jahrb., V. 4, p. 436).

E. Untergattung: ***Perisesarma* n. subg.**

Scheeren des Männchens am Oberrand mit zwei oder drei fein gezähnelten, parallelen Kammleisten versehen. Seitenränder des Rückenschildes mit einem Epibranchialzahn hinter der äussern Augenhöhlenecke bewehrt.

116. ***Sesarma* (*Perisesarma*) *dussumieri*** M.-E.

Sesarma dussumieri H. Milne-Edwards, in: Ann. Sc. Nat., V. 20, 1853, p. 185.

Sesarma dussumieri de Man, in: J. Linn. Soc. London, V. 22, 1888, p. 177, tab. 12, fig. 8—12.

Ein beinahe erwachsenes und 2 jüngere Männchen von Penang, welche völlig mit der citirten Beschreibung übereinstimmen.

Bei allen trägt der Rücken des beweglichen Fingers 13 Höcker, bezüglich welcher ich noch bemerken möchte, dass der abgeflachte, proximale Theil jedes Höckers bedeutend grösser, etwa zwei mal so lang ist wie der abfallende distale Theil.

Die Lauffüsse haben am distalen Ende ihrer Propoditen einen dunkelvioletten Fleck, wie bei der nicht bestimmten (in: J. Linn. Soc., tab. 12, fig. 13), abgebildeten Art aus dem Mergui-Archipel.

Maasse:	♂	♂	
Entfernung der äussern Augenhöhlenecken	$22\frac{1}{2}$	$14\frac{1}{2}$	mm
Länge des Rückenschildes	$19\frac{1}{2}$	$12\frac{1}{4}$	„

117. ***Sesarma* (*Perisesarma*) *eumolpe* n. sp.**
(Fig. 38).

Ein Männchen von Penang.

Eine neue Art aus der Untergattung, welche durch die Anwesenheit von Kammleisten auf den Scheeren des Männchens und von einem Epibranchialzahn hinter der äussern Augenhöhlenecke ausgezeichnet ist. Ich werde die Art mit dem oben angeführten grossen Männchen von *Ses. dussumieri* vergleichen, weil mir von den andern Arten dieser Untergattung keine Vertreter vorliegen.

Der Cephalothorax ist ein wenig breiter im Verhältniss zu seiner Länge, indem die Entfernung der Extraorbitalecken, verglichen mit der Länge, ein wenig grösser ist. Die Stirn ist gleichfalls etwas breiter im Verhältniss zur Entfernung der äussern Augenhöhlenecken. Die die Felder begrenzenden Furchen sind, besonders auf der vordern Hälfte des Rückenschildes, tief, während sie bei *Ses. dussumieri* ganz oberflächlich sind und zum Theil sogar fehlen. So sind die Furchen, welche die Regio mesogastrica, sowie diejenigen, welche die Protogastricalfelder begrenzen, tief, die vordere Herzgegend aber ist von der hintern bloss durch eine oberflächliche Vertiefung getrennt. Die sonst glatte und glänzende Oberfläche trägt, besonders auf der vordern Hälfte des Rückenschildes und auf den Stirnlappen, mehrere eingedrückte Querlinien und Punkte, welche unter der Lupe fein punktirt erscheinen: die kurzen Härchen, welche auf denselben gestanden haben, hat das Exemplar verloren. Die nach unten hin abfallende Branchial- oder Posterolateralgegend trägt 6 ziemlich scharfe, glatte, nicht gekörnte, schräge Linien, von welchen die vorderste auf dem Epibranchialzahn verläuft; unmittelbar hinter jeder Linie und auch zwischen denselben stehen ganz kurze Härchen.

Der untere Stirnrand ist in der Mitte ziemlich tief ausgebuchtet, etwas tiefer als bei *Ses. dussumieri*, so dass die Seitenlappen ein wenig mehr vorspringen; die Stirn ist glatt. Von den vier, vorn abgestutzten und durch dreieckige, ziemlich tiefe Ausschnitte von einander getrennten Stirnlappen, sind die beiden innern ein wenig breiter als die äussern; sie liegen in einer geraden Linie und bedecken die Stirn nicht, wenn man den Cephalothorax von oben her betrachtet.

Die äussern Augenhöhlenecken sind sehr scharf, spitz, schief nach vorn und nach aussen gerichtet. Der Epibranchialzahn ist gleichfalls scharf und spitz, und wie bei *dussumieri* ragen die Epibranchialzähne seitwärts nicht so weit vor wie die Extraorbitalecken, so dass die Entfernung der letztern grösser ist als die der Epibranchialzähne. Dagegen ist der Einschnitt, welcher beide Zähne trennt, bei *Ses. eumolpe* bedeutend tiefer als bei *Ses. dussumieri*; während er bei der letztern klein, dreieckig und wenig tief ist, so dass der kurze Vorderrand des Epibranchialzahnes parallel läuft mit dem Vorderrand des Rückenschildes, ist der Einschnitt bei *Ses. eumolpe* bedeutend länger, tiefer und schräg nach hinten und nach innen gerichtet. Der hinter dem Epibranchialzahn gelegene Theil des Seitenrandes ist stark concav.

Das Abdomen hat dieselbe Form, besonders was die beiden Endglieder betrifft, wie bei *Ses. bidens*, so dass ich mir erlaube, auf die DE HAAN'sche Abbildung (in: Fauna Japonica, tab. 16, fig. 4) hinzuweisen. Das Endglied ist genau so lang wie an der Basis breit; das vorletzte Glied ist kaum eine Spur kürzer als das Endglied und genau halb so lang wie die Breite seines Hinterrandes, während der Vorderrand des Gliedes nur wenig breiter ist als die Länge desselben. Die Seitenränder dieses Gliedes laufen, wie bei *Ses. bidens*, zunächst parallel und biegen erst ganz vorn nach dem Vorderrand hin.

Die Breite des Hinterrandes des Rückenschildes beträgt gerade die Hälfte von der Länge desselben.

Die Vorderfüsse, und zwar die gänzlich abweichenden Höcker auf dem Rücken des beweglichen Fingers bieten die besten Charaktere unserer Art dar.

Die Vorderfüsse des vorliegenden Exemplares sind ein wenig ungleich, der kleinere liegt an der linken Seite. Der schwach gekerbte Oberrand des Brachialgliedes endigt, vor dem distalen Ende, in einen scharfen, spitzen, dreieckigen Zahn, bei *Ses. dussumieri* bloss in eine stumpfe Ecke. Der Vorderrand des Brachialgliedes ist mit einem spitzen, schmalen Stachel bewehrt; der hinter dem Stachel gelegene, proximale Theil des Vorderrandes trägt 6 bis 8 kleine, scharfe Zähnchen, aber der vor dem Stachel liegende, leicht gebogene, distale Theil des Vorderrandes ist glatt und bildet mit dem Hinterrand des Stachels einen rechten Winkel. Die Aussenfläche des Gliedes trägt mehrere quer verlaufende Körnerlinien. Das Carpalglied ist an der innern Ecke unbewehrt, seine Oberfläche ist gekörnt, und die Körnchen sind nach aussen hin zu kurzen Querreihen angeordnet.

Die Scheere gleicht derjenigen von *Ses. bidens* DE HAAN, die grössere ist so lang wie der Cephalothorax, die kleinere ein wenig kürzer. Die horizontale Länge der Finger der grössern Scheere ist ebenso gross wie die horizontale Länge des Handgliedes und die letztere kaum um ein Geringes kleiner als die Höhe des Handgliedes. Bei der kleinern Scheere beträgt die horizontale Länge des Handgliedes bloss zwei Drittel von der horizontalen Länge der Finger, so dass die letztern hier bedeutend länger sind als die Palma; die Höhe der Hand ist bei dieser Scheere daher etwas grösser als die Länge derselben. Die leicht convexe Aussenfläche des Handgliedes ist gekörnt, auf der obern Fläche zwischen den Kammleisten sind die Körnchen wenig zahlreich, aber auf der Mitte der Aussenfläche und besonders nach unten hin stehen sie dicht bei einander; am convexen Unterrand sind die Körnchen zu Reihen angeordnet. Der Unterrand des Handgliedes bildet mit dem des unbeweglichen Fingers eine ∾-förmig geschwungene Linie; der Unterrand der Scheere trägt bis auf die Mitte des Fingers, nach innen zu, scharfe Körnchen. Die Aussenseite des unbeweglichen Fingers ist abgeflacht, sogar ein wenig concav, und der abgeflachte Theil wird nach unten hin durch eine vorspringende Körnerreihe, welche nach der Spitze hin wieder verschwindet, begrenzt; auf diesem abgeflachten Theil liegen nur wenige Körnchen zerstreut, welche auch viel kleiner sind als auf dem Handglied, nach der Spitze des Fingers hin verschwinden die Körnchen gänzlich. Die Schneide dieses Fingers ist vom Gelenk ab bis zu der dreizähnigen Spitze, seiner ganzen Länge nach, mit 12 Zähnchen besetzt, von welchen das 6. und das unmittelbar vor der Spitze gelegene ein wenig grösser sind als die andern.

Im Gegensatz zu *Ses. dussumieri*, aber ganz wie bei *Ses. bidens* de Haan, *haswelli* de M. und *guttata* A. M.-E. haben die beiden Kammleisten eine schräge Richtung in Bezug auf den Vorderrand der Stirn und laufen mit demselben nicht parallel. Die beiden Kammleisten laufen beinahe parallel mit dem fein gekörnten Hinterrand der obern Fläche des Handgliedes und bilden stumpfe Winkel mit dem ein wenig aufgerichteten, 2 oder 3 scharfe Zähnchen tragenden, kurzen Innenrande derselben. Beide Kammleisten bestehen aus je 15 oder 16 Zähnchen, die Zähnchen der distalen Reihe sind ein wenig grösser als die der proximalen; die proximale Leiste setzt sich in eine Längsreihe von 5 Körnchen fort, welche mit der Kammleiste einen sehr stumpfen Winkel bildet und sich dem Hinterrand der Scheere zuwendet; die distale Leiste setzt sich bloss in 2 Körnchen fort. Die Kammleisten der kleinen Scheere sind aus etwa 20 Zähnchen zusammengesetzt, und parallel mit ihnen verläuft hier, zwischen der proximalen Leiste und dem Hinterrand des Handgliedes, noch eine Längsreihe von 6 oder 7 Körnchen, welche auf der grössern Scheere bloss durch 4 nicht unmittelbar an einander grenzende Körnchen vertreten sind.

Sesarma eumolpe ist von allen andern Arten dieser Untergattung durch den Bau der Höcker auf dem Rücken des beweglichen Fingers unterschieden. An beiden Scheeren klaffen die Finger ein wenig, und der bewegliche hat bei beiden dieselbe Form und Gestalt. Der Daumen ist regelmässig gebogen und endigt in zwei Hornspitzchen, von welchen das distale grössere die eigentliche Fingerspitze ist. Die Schneide des beweglichen Fingers der grössern Scheere trägt 11 Zähnchen, von welchen das 5., 8. und 11. etwas grösser sind als die übrigen; bei der kleinern Scheere zähle ich dieselben Zähnchen.

Der bewegliche Finger der grössern Scheere trägt 23 Höcker; diese Höcker nehmen vom proximalen Ende des Fingers bis auf das erste Drittel an Grösse zu, von da ab bis an die Spitze wieder ab und nehmen auch allmählich eine andere Form an. Die proximalen Höcker sind länglich-oval und liegen quer, so dass ihre längere Axe senkrecht steht auf der Längsaxe des Fingers; sie sind niedrig, etwa zwei und einhalb mal so lang wie breit und an beiden Enden abgerundet. Im Gegensatz zu allen andern Arten dieser Gruppe zeigt nun jeder Höcker in der Mitte eine längliche Vertiefung oder tiefe Rinne, deren längere Axe mit der längern Axe des Höckers selbst zusammenfällt; sowohl die Höcker selbst wie die Vertiefung sind völlig glatt, aber die obern Ränder der Vertiefung zeigen unter der Lupe mehrere feine, zur Längsaxe des Höckers quer verlaufende Furchen. Schon die ersten Höcker am Gelenk zeigen diese charakteristische Form, aber von der Mitte des Fingers ab verschwindet diese Vertiefung allmählich, wie auch die distale Wand der Höcker selbst; die Höcker nehmen durch diese Umbildung allmählich eine mehr treppenförmige Gestalt an, wobei die proximale Wand sich allmählich mehr abflacht, aber die feine Längsstreifung beibehält, während der schräg abfallende distale Theil glatt ist und kleiner als der proximale. Auf den drei oder vier letzten Höckern endlich verschwindet sogar die feine Längsstreifung ihres proximalen Theiles.

Der bewegliche Finger der kleinern Scheere trägt gleichfalls 23 Höcker, welche sich ähnlich verhalten wie die beschriebenen; nur sind die mit einer Vertiefung versehenen proximalen nicht so schön symmetrisch in Bezug auf ihre Längsaxe, indem die Höcker wie auch die Vertiefung leicht gebogen erscheinen.

Der bewegliche Finger ist am proximalen Drittel seiner Aussenfläche gekörnt, der übrige Theil ist glatt und zeigt bloss hier und da Spuren von Körnchen; der Innenrand des Fingers ist bis über die Mitte hinaus mit ziemlich grossen, scharfen Zähnchen oder Körnern besetzt.

Die Innenseite der Scheere trägt keine quer verlaufende Körnerleiste oder Körnerreihe, ist aber an der untern Hälfte und in der Nähe des Daumengelenkes ziemlich fein gekörnt; die Innenseite des unbeweglichen Fingers ist an der untern Hälfte tief concav und glatt, erscheint aber nach dem Innenrand hin, über dieser Vertiefung, ziemlich grob gekörnt, die Körner sind hier grösser als die der Innenseite der Hand. Die Innenfläche des beweglichen Fingers ist völlig glatt.

Die Lauffüsse gleichen völlig denen von *Ses. dussumieri*, aber die Propoditen sind ein bischen schlanker. Die Schenkelglieder, deren Vorderrand in einen spitzen Zahn ausläuft, sind mässig verbreitert, zwei oder wenig mehr als zwei mal so lang wie breit. Die Propoditen, z. B. die des vorletzten Paares, sind noch etwas mehr als drei mal so lang wie breit, bei *Ses. dussumieri* dagegen ist die mittlere Breite dieser Glieder noch ein wenig grösser als ein Drittel ihrer Länge. Die relative Länge der ziemlich schlanken Endglieder ist dieselbe bei beiden Arten, sie sind nämlich ein wenig kürzer als die Propoditen.

Mit Ausnahme von einigen zerstreuten Börstchen und Härchen an den beiden letzten Gliedern sind die Lauffüsse unbehaart.

Maasse:	♂	
Entfernung der äussern Augenhöhlenecken	$20\frac{1}{2}$	mm
Länge des Rückenschildes	$16\frac{2}{3}$	„
Breite der Stirn, zwischen den Augen	$11\frac{1}{3}$	„
„ des Hinterrandes des Rückenschildes	$8\frac{1}{3}$	„
„ „ Hinterrandes des vorletzten Gliedes des Abdomens	$5\frac{1}{2}$	„
„ „ Vorderrandes „ „ „ „ „	$3\frac{1}{6}$	„
Länge des vorletzten Gliedes des Abdomens	$2\frac{4}{5}$	„
Horizontale Länge der grössern Scheere	$16\frac{1}{2}$	„
„ „ des Handgliedes	8	„
Höhe des Handgliedes	9	„
Länge der Meropoditen des vorletzten Paares	$13\frac{1}{4}$	„
Breite „ „ „ „ „	6	„
Länge der Propoditen „ „ „	$8\frac{1}{4}$	„
Breite „ „ „ „ „	$2\frac{1}{2}$	„
Länge der Dactylopoditen „ „	$6\frac{1}{4}$	„

Der Cephalothorax hat eine grünliche Farbe, die Scheeren sind röthlich und die Lauffüsse tragen dunkle Querbinden.

Sesarma haswelli de M., welche dieselben Meere bewohnt, unterscheidet sich durch die Form der Daumenhöcker, welche sämmtlich treppenförmig sind.

118. *Sesarma* (*Perisesarma*) *onychophora n. sp.*

(Fig. 39).

Synon.: *Sesarma livida* DE MAN, in: J. Linn. Soc. London, V. 22, 1888, p. 179.

4 Männchen und 5 Weibchen von Penang sowie 6 Weibchen und 2 junge Männchen von Pontianak, Westküste von Borneo; ferner ein sehr junges Weibchen aus Atjeh.

Ich habe in meiner Arbeit über die Crustaceen des Mergui-Archipels eine kleine *Sesarma* beschrieben, welche ich meinte zu *Ses livida* A. M.-E. stellen zu müssen, obgleich es mir schien, dass die Höcker auf dem Rücken des beweglichen Fingers eine andere Form hätten als bei dem mir gleichzeitig vorliegenden Originalexemplar von *Ses. livida* aus dem Pariser Museum. Später habe ich die Daumenhöcker von *Ses. livida* A. M.-E. von neuem studirt und beschrieben (in: Arch. Naturg., Jahrg. 53, V. 1, 1888, p. 382, tab. 17, fig. 1), so dass es bei mir jetzt keinem Zweifel unterliegt, dass die vorliegende Art neu ist, ausgezeichnet durch die wie gedrehte Gestalt des beweglichen Fingers und durch den Bau der Querwülste, welche er trägt.

Sesarma onychophora gehört zu den kleinern Arten und erreicht die Grösse der *Ses. livida* A. M.-E. offenbar nicht. Der Cephalothorax ist ein wenig breiter im Verhältniss zu seiner Länge, indem die letztere sich zu der Entfernung der äussern Augenhöhlenecken verhält wie 10 : 13 bis $13\frac{3}{5}$, bei *Ses. livida* aber wie 10 : $12\frac{1}{4}$. Die Oberfläche ist ganz wenig von vorn nach hinten gewölbt, und die Branchialgegend fällt an jeder Seite schräg nach unten hin ab. Die Furchen, welche die Regio mesogastrica und deren vordern Ausläufer begrenzen, sind ziemlich tief, und an jeder Seite des Rückenschildes beobachtet man eine bedeutende Vertiefung quer auf der Hepaticalgegend, welche vom Seitenrand des ersten Seitenzahnes nach dem Protogastricalfelde verläuft. Dagegen wird die vordere Herzgegend von der hintern bloss durch eine ganz seichte Vertiefung getrennt, und kaum zu erkennen sind auch die Vertiefungen, welche die Regio cardiaca von der Branchialgegend scheiden. Die letztere trägt an jeder Seite die gewöhnlichen schrägen Linien und zwar 6, von welchen die vorderste auf dem Epibranchialzahn bis zu dessen Spitze verläuft; unmittelbar hinter den Linien stehen wie gewöhnlich kurze Härchen. Die Oberfläche des Rückenschildes erscheint zwar glatt, nicht punktirt, sie trägt aber, besonders auf ihrer vordern Hälfte, zahlreiche längere und kürzere, eingedrückte Linien, auf welchen kurze Härchen stehen. Nach hinten treten diese vertieften Linien allmählich spärlicher auf, und auf der Branchialgegend finden sich keine mehr.

Die Stirn ist nur um ein Geringes breiter als die halbe Entfernung der äussern Augenhöhlenecken und fällt vertical nach unten hin ab. Der untere Stirnrand zeigt in der Mitte eine breite, aber wenig tiefe Ausrandung und bildet an jeder Seite dieser Ausrandung einen wenig hervorragenden, abgerundeten Seitenlappen. Die Stirn ist niedrig und glatt, ihre Seitenränder bilden mit dem Unterrand fast rechte, nur wenig stumpfe Winkel mit nicht scharfen Ecken; die vier Stirnhöcker, von welchen die innern ein wenig breiter sind als die äussern, erscheinen abgerundet und ragen ziemlich stark vor, obgleich sie die Stirn nicht bedecken, wenn man den Cephalothorax von oben her betrachtet. Die zwei innern sind durch einen tiefen Ausschnitt getrennt, die Ausschnitte aber zwischen den innern und den äussern sind wenig tief; die Stirnhöcker tragen mehrere, mit Härchen besetzte, kurze, eingedrückte Linien.

Die mehr oder minder tief concaven Seitenränder des Rückenschildes convergiren schon von der Extraorbitalecke ab nach hinten und hören über dem vorletzten Fusspaar auf; sie sind hinter dem Extraorbitalzahn noch mit einem Epibranchialzahn versehen. Die äussere Augenhöhlenecke ist spitz und scharf, schräg nach vorn und nach aussen gerichtet; sie ragt bedeutend über den am meisten nach hinten gelegenen Theil des obern Orbitarandes hinaus. Der Aussen- oder Seitenrand des Extraorbitalzahnes ist convex gebogen und schräg nach hinten und nach innen gerichtet. Der gleichfalls scharfe Epibranchialzahn ist viel kleiner als der Extraorbitalzahn, und da die Seitenränder schon von der äussern Augenhöhlenecke ab nach hinten convergiren, so ist die Entfernung der beiden Epibranchialzähne kleiner als die der äussern Augenhöhlenecken. Der Vorderrand des Epibranchialzahnes ist sehr kurz und läuft quer nach innen oder von der Spitze des Zahnes ab schräg nach vorn, so dass auch der Einschnitt, welcher beide Zähne trennt, kurz und wenig tief ist.

Der Hinterrand des Rückenschildes ist bei den Weibchen nur ein wenig minder breit als die halbe Entfernung der äussern Augenhöhlenecken, bei den Männchen aber bedeutend kürzer.

Das Abdomen des Männchens ist schmal und gleicht dem von *Ses. bidens* de H.; das drittletzte Glied ist etwas kürzer als das vorletzte und das vorletzte wieder etwas kürzer als das abgerundete Endglied. Der Hinterrand des vorletzten Gliedes ist genau zwei mal so breit wie die Länge dieses Gliedes und der Vorderrand um ein Drittel breiter als die Länge.

Bei den eiertragenden Weibchen wird das Endglied des Abdomens zur Hälfte vom vorletzten Glied umfasst.

Die Vorderfüsse des Männchens sind gleich. Der schwach gekerbte Oberrand der Brachialglieder läuft vor dem distalen Ende in einen scharfen Zahn aus, und der etwas erweiterte Vorderrand ist mit einem spitzen Stachel bewehrt. Bei *Ses. livida* A. M.-E. bildet der distale oder Vorderrand dieses Stachels mit dem vor dem Stachel gelegenen distalen Theil des Vorderrandes des Brachialgliedes einen stumpfen, bei *Ses. onychophora* aber einen rechten Winkel, ein Unterschied, den ich schon früher a. a. O. besprochen habe. Die Aussenfläche des Brachialgliedes ist mit quer verlaufenden Körnerlinien bedeckt und der Unterrand gekörnt. Aehnliche Körnerlinien trägt auch die Oberfläche des Carpus, dessen innere Ecke unbewehrt ist. Die horizontale Länge der Scheeren ist gerade so gross wie die Länge des Rückenschildes. Die horizontale Länge des Handgliedes ist so gross oder noch um ein Geringes grösser als die horizontale Länge der Finger, aber nie erscheinen die letztern länger als das Handglied; *Ses. onychophora* verhält sich in dieser Beziehung also ungefähr wie *Ses. livida* und weicht dadurch von den meisten andern Arten der Untergattung ab. Das Handglied ist gerade so hoch wie lang. Die convexe Aussenseite ist gekörnt, und nach dem convexen Unterrande hin sind die Körnchen zu schräg verlaufenden Körnerreihen angeordnet. Wenn die Scheerenfüsse gegen den Körper angedrückt liegen, sich also in der gewöhnlichen Lage befinden, so bilden die beiden, mit einander parallel verlaufenden Kammleisten einen stumpfen Winkel mit dem Stirnrand; unsere Art weicht in dieser Beziehung also von *Ses. dussumieri* ab und stimmt darin mit den andern Arten dieser Gruppe überein. Auch sind die Kammleisten nicht parallel mit dem fein gekörnten Hinterrand der obern Fläche des Handgliedes, sondern bilden mit demselben einen Winkel von 60°. Die distale Kammleiste wird von 11 bis 13, die hintere von etwa halb so viel Zähnchen gebildet, welche eine ziemlich gedrungene Form haben und in der distalen Leiste an einander schliessen; der Zwischenraum zwischen den beiden Kammleisten ist glatt, zwischen der Körnerreihe aber, in welche sich die hintere fortsetzt, und dem Hinterrande des Handgliedes, beobachtet man noch eine Reihe von 6 oder 7 Körnchen. Vor der distalen Kammleiste stehen am Rande des Daumengelenkes einige kurze Härchen.

Der bewegliche Finger trägt 7 bis 9 Höcker, die eine andere Form haben als bei *Ses. livida* A. M.-E. Diese Höcker fangen am proximalen Ende des Fingers sehr klein an und nehmen allmählich an Grösse zu; sie bestehen aus einem mehr oder minder abgeflachten proximalen und einem schräg abfallenden distalen Theil. Der proximale Theil wird in der Mitte von einem glatten, glänzenden, nicht gestreiften Plättchen gebildet, welches die Form eines abgeschnittenen menschlichen Fingernagels (*ὄνυξ*) hat und hinten und an den Seiten, wie ein Nagel, von den angrenzenden Partien des Höckers eingefasst wird. Der letzte Höcker nimmt mehr als ein Fünftel der ganzen Länge des Fingers ein, aber das ebenfalls etwas verlängerte, nagelförmige Plättchen desselben ist dennoch deutlich. Die Aussenseite des Fingers ist an der Basis etwas gekörnt und der Innenrand des Rückens, bis über die Mitte hinaus, mit scharfen Körnchen besetzt. Der bewegliche Finger erscheint wie ein wenig gedreht, was durch die schnell an Grösse zunehmenden distalen Höcker verursacht wird. Die Schneide ist an der Basis concav ausgerandet, so dass die Finger an der Basis ein wenig klaffen; sie trägt 9 oder 10 kleine Zähne von ungleicher Grösse, von welchen der auf der Mitte des Fingers stehende der grösste ist. Die hornfarbige Endspitze des Fingers ist scharf und nicht oder kaum löffelförmig ausgehöhlt.

Der Unterrand des unbeweglichen Fingers ist fast gerade, der des Handgliedes aber convex abgerundet; der erstere ist bis auf einige Entfernung von der Fingerspitze mit scharfen Körnern besetzt, welche auf dem Unterrand des Handgliedes allmählich an Grösse abnehmen. Die Aussenseite des Fingers ist abgeflacht und vom Unterrand durch eine mehr oder minder scharfe Kante geschieden; unter der Lupe erscheint sie schwach gekörnt. Die Schneide ist gerade und ihrer ganzen Länge nach mit 9 Zähnen besetzt, von welchen einer auf der Mitte des Fingers und einer gleich vor der Fingerspitze die grössten sind; der Finger endigt in drei Hornspitzen, von welchen die mittlere die grösste ist. Die Innenseite der Scheeren ist an der untern Hälfte gekörnt, eine quer verlaufende Körnerreihe oder Körnerleiste fehlt, aber an der Stelle, wo diese sich bei andern Arten findet, liegen einige Körnchen unregelmässig zerstreut. Die concave Innenseite des Daumens trägt an der Basis einige höckerartige Körner, ist übrigens bis an die Spitze glatt; der unbewegliche Finger schliesslich ist an der Innenseite concav ausgehöhlt und oberhalb dieser Vertiefung gekörnt.

Die Scheeren des Weibchens sind kleiner als beim Männchen, und die Finger erscheinen ein bischen länger als das Handglied. Die vordere oder distale Kammleiste wird noch von 5 oder 6 hornfarbigen Zähnchen gebildet, die kleiner sind als beim Männchen und mehr wie Körner aussehen; die proximale Leiste wird aber durch eine Körnerreihe vertreten, welche dem Hinterrand des Handgliedes näher liegt als die proximale Kammleiste des Männchens. Demgemäss ist die Entfernung zwischen der distalen Reihe von Zähnchen und der proximalen Reihe von Körnern auch etwas grösser als die Entfernung der beiden Kammleisten beim Männchen. Sonst verhalten sich die Scheeren wie beim Männchen, der Daumen aber ist an der Basis nicht ausgerandet. Der Rücken dieses Fingers trägt ebenfalls 9 Höcker, die denselben Bau haben und sich ähnlich verhalten; der unbewegliche Finger ist gleichfalls an der Aussenseite abgeflacht.

Die Lauffüsse gleichen denen von *Ses. livida*, aber nach meiner frühern Angabe sollten die Schenkelglieder ein wenig mehr verbreitert sein. So sind die Meropoditen des vorletzten Paares nur wenig mehr als zwei mal so lang wie breit. Der fein gesägte Oberrand läuft in einen spitzen Zahn aus, und der Hinterrand ist am distalen Ende abgerundet, nicht gezähnt. Die ziemlich schlanken, leicht gebogenen Dactylopoditen sind noch ein wenig kürzer als die Propoditen. Die drei letzten Glieder tragen die gewöhnliche, kurze, zerstreute Behaarung.

Der Cephalothorax des kleinsten, eiertragenden Weibchens ist 9½ mm lang.

Die Scheeren haben eine röthliche Färbung, aber die Finger sind an der distalen Hälfte gelblich.

Maasse der zwei grössten Exemplare, beide von Penang:

		♂	♀	
Entfernung der äussern Augenhöhlenecken		18¼	17	mm
„ „ Epibranchialzähne		17½	16½	„
Länge des Rückenschildes		13¾	12½	„
Breite der Stirn		9½	9	„
Breite des Hinterrandes des Rückenschildes		7½	7½	„
Horizontale Länge der Scheere		13¾	9¾	„
„ „ „ Finger		6¾	5	„
Länge der Meropoditen	des vorletzten Paares	10¼	10¼	
Breite „ „		4¾	4½	„
Länge der Propoditen		6¼	6¼	„
Länge der Dactylopoditen		5	4¾	„

Frommannsche Buchdruckerei (Hermann Pohle) in Jena.

Nachdruck verboten.
Uebersetzungsrecht vorbehalten.

Die geographische Verbreitung der Decapodengruppe der Hippidea.

Von

Dr. **Arnold E. Ortmann**
in Princeton N. J., U. S. A.

Nach der von Miers[1]) im Jahre 1878 gegebenen Revision der *Hippidea* galt diese als eine der wenigen in systematischer Beziehung gut bekannten Decapodengruppen, und man sollte demnach erwarten, dass sich eine Untersuchung der Verbreitungsverhältnisse derselben leicht im Anschluss an diese Revision ausführen liesse. Das ist aber durchaus nicht der Fall. Miers gab weder eine genügende kritische Sichtung der einzelnen Formen, noch hatte er zutreffende Vorstellungen über die natürlichen Verwandtschaftsbeziehungen dieser Gruppe unter sich sowohl als zu andern Decapodengruppen: er glaubte z. B., dass die *Hippidae* zu der Gruppe der *Ranininea* unter den Oxystomen in Beziehung ständen. Ich habe schon früher[2]) darauf hingewiesen, dass von einer derartigen Beziehung absolut nicht die Rede sein kann. Boas[3]) war der Erste, der die wahre Verwandtschaft erkannte, und ich habe a. a. O. seine Ansichten bestätigen und um ein Weniges erweitern können. Aus diesen Gründen kann ich es hier nicht umgehen, eine erneute Revision der Abtheilung der *Hippidea* zu versuchen, die von der von Miers gegebenen nicht unwesentlich abweicht und nebenher eine Reihe formaler Aenderungen giebt, die aus dem

---

1) in: J. Linn. Soc. London. Zool., V. 14, 1878.
2) in: Zool. Jahrb., V. 6, Syst., 1892, p. 532.
3) in: Kong. Dansk. Vidensk. Selsk. Skr. (6), V. 1, 1880.

Grunde nöthig wurden, dass Miers in der Behandlung der Synonymie — allerdings gegen seine sonstige Gewohnheit — etwas willkürlich verfahren ist.

Bei einigen Formen (in den Gattungen *Albunea* und *Lepidopa*) bin ich in systematischer Hinsicht nicht zu völlig befriedigenden Resultaten gekommen: jedoch ist es mir an den betreffenden Stellen möglich gewesen, die systematischen Fragen zu präcisiren, so dass jeder spätere Bearbeiter eines Materials, das im Stande ist, über die vorhandenen dunklen Punkte uns Aufklärung zu verschaffen, sofort weiss, worauf es ankommt.

Schon im Jahre 1892, a. a. O., habe ich hervorgehoben, dass die *Hippidea* einen sehr isolirten Zweig des Decapodenstammes bilden und dass sie wahrscheinlich nur zur Abtheilung der *Galatheidea* in einiger Beziehung stehen [1]). Sie theilen sich in zwei Familien, die *Albuneidae* und *Hippidae*, wovon die Charaktere der erstern bei weitem die primitiveren sind. Trotzdem können wir nicht sagen, dass die Gattungen der *Albuneidae* einen alterthümlichern Eindruck machen als die der *Hippidae*, da die erstern daneben noch eigenthümliche und extreme Charaktere zeigen: wahrscheinlich sind beide Familien sehr frühzeitig von einander getrennt worden und haben sich gesondert entwickelt, nur bewahrten die *Albuneidae* einige primitive Charaktere mit grösserer Zähigkeit. Die einzelnen Gattungen der letztern sind jede für sich in bestimmten Merkmalen extrem, nur von *Lepidopa* können wir sagen, dass sie wahrscheinlich jünger als *Albunea* ist. Unter den *Hippidae* ist *Remipes* ohne Zweifel die primitivste Form, vor der sich sowohl *Hippa* als auch *Mastigochirus* durch höhere Differenzirung auszeichnen. Die beiden letztern haben aber nichts mit einander zu thun. *Mastigochirus* lässt sich ohne Mühe auf *Remipes* zurückführen, während *Hippa* wohl kaum zu *Remipes* in einem directen Descendenz-Verhältniss steht.

Trotzdem dass wir, wie wir weiter unten sehen werden, ein verhältnissmässig hohes Alter für die *Hippidea*, nach ihrer geographischen Verbreitung, annehmen müssen, haben sich bis jetzt noch keine fossilen

---

1) An der atlantischen Küste der südlichen Vereinigten Staaten lebt ein seltener, höchst sonderbarer Krebs, *Euceramus* (vgl. Stimpson, in: Americ. J. Sc. (2), V. 29, 1860, p. 445 und Kingsley, in: Proc. Acad. Nat. Sc. Philadelphia 1879, p. 408), der wohl als primitivste Form der zu den *Galatheidea* gehörigen Familie der *Porcellanidea* aufzufassen ist und vielleicht auch in Beziehung zu den *Hippidea* steht. Leider sind bei ihm die morphologischen Details noch unbekannt.

Reste gefunden, die sich auf diese Krebsgruppe beziehen liessen. Wahrscheinlich ist das eine Folge der bionomischen Gewohnheiten dieser Gruppe. Wir wissen zwar über Bionomie und Biologie dieser Formen fast gar nichts: jedenfalls lebt aber z. B. *Hippa emerita* (auch von *Remipes* ist dies bekannt) an solchen Localitäten, wo nicht die entfernteste Möglichkeit vorhanden ist, dass ihre Reste im Sediment erhalten werden könnten. Der von den Wogen fortwährend bearbeitete Sand, der am Strande die Wohnplätze dieser Art bildet, muss unweigerlich jede Spur ihres Vorhandenseins in kurzer Zeit vernichten. Wenn die *Hippidea* der Tertiärzeit an ähnlichen Localitäten gelebt, wenn sie überhaupt nur die Sandfacies im Litoral bevorzugt haben, so ist es kein Wunder, wenn die Reste spurlos verschwunden sind.

Revision des Systems.

Hippidea DE HAAN 1850.

DE HAAN, in: Faun. Japon. Crust., 1850, p. XXII. — DANA, U. S. Explor. Exp. Crust., 1852, p. 400. — HENDERSON, Chall. Anomur., 1888, p. 36. — ORTMANN, in: Zool. Jahrb., V. 6, Syst., 1892, p. 532.

Familie: *Albuneidae* STIMPSON 1858.

STIMPSON, in: Proc. Acad. Nat. Sc. Philadelphia 1858, p. 230. — MIERS, in: J. Linn. Soc. Zool., 1878, p. 326. — HENDERSON, Chall. Anomur., 1888, p. 39. — ORTMANN, in: Zool. Jahrb., V. 6, Syst., 1892, p. 534.

Cephalothorax ohne seitliche Ausbreitungen. Viertes Glied (Merus) der dritten Maxillarfüsse nicht vergrössert, Exopodit vorhanden, ohne Flagellum. Erste Pereiopoden mit wohlentwickelter Scheere. Telson nicht auffällig verlängert, nahezu oval.

Tabelle der Gattungen.

a_1 Augenstiele sehr schlank, verlängert, cylindrisch und in der Mitte mit einem Gelenk. Innere Antennen nicht länger als die äussern, die letztern kräftig, mit vielgliedriger Geissel und ohne Scaphocerit. *Blepharipoda*

a_2 Augenstiele blattförmig flachgedrückt. Innere Antennen viel länger als die äussern, die letztern mit sehr starker Geissel.

b_1 Carpalglied der dritten Maxillarfüsse an der vordern, äussern

Ecke nur kurz vorspringend. Antennen mit wohlentwickeltem, dornförmigem Scaphocerit. *Albunea*

b_2 Carpalglied der dritten Maxillarfüsse an der vordern, äussern Ecke vorgezogen, und dieser Vorsprung verlängert sich und reicht bis zum Ende des Propodus oder selbst weiter, so dass er mit den beiden letzten Gliedern zusammen eine Art Scheere bildet. Antennen mit sehr kleinem Scaphocerit. *Lepidopa*

Blepharipoda RANDALL 1839.

Blepharipoda RANDALL, in: J. Acad. Nat. Sc. Philadelphia, V. 8, 1839, p. 130.

Albunhippa MILNE-EDWARDS et LUCAS, in: Arch. Mus. Paris, V. 2, 1841, p. 477.

Abrote PHILIPPI, in: Arch. Naturg., Jg. 23, V. 1, 1857, p. 124.

Blepharopoda STIMPSON, in: Proc. Acad. Nat. Sc. Philadelphia 1858, p. 230. — MIERS, in: J. Linn. Soc. Zool., V. 14, 1878, p. 333.

Nur eine Art bekannt (1)[1].

1. *Blepharipoda occidentalis* RANDALL 1839.

Blepharipoda occidentalis RANDALL, l. c. 1839, p. 131, tab. 6. — GIBBES, in: Proc. Americ. Assoc., V. 3, 1850, p. 187.

Albunhippa spinosa MILNE-EDWARDS et LUCAS, l. c. 1841, p. 477, tab. 28, fig. 1—13. — DANA, U. S. Explor. Exped. Crust., 1852, p. 406.

Abrote spinimana PHILIPPI, l. c. 1857, p. 124, tab. 8.

Blepharopoda occidentalis STIMPSON, in: Boston J. Nat. Hist., V. 6 1857, p. 486. — MIERS, l. c. 1878, p. 334.

Blepharopoda spinimana MIERS, ibid. p. 335.

Blepharopoda spinosa MIERS, ibid.

Verbreitung: Westküste von Amerika, wahrscheinlich in etwas tieferem Wasser. — Chile: Bai von Talcahuano (PHILIPPI), Valparaiso (MIERS); Peru: San Lorenzo (DANA); Californien: San Diego (RANDALL), Monterey (MIERS).

Albunea FABRICIUS 1798.

Albunea FABRICIUS, Suppl. Entomol. Syst., 1798, p. 372, 397. — MILNE-

---

[1] Die an dieser Stelle oder in den Tabellen der Arten hinter dem Artnamen in Klammern gegebene Zahl giebt die Anzahl der von mir selbst untersuchten Exemplare an. — STIMPSON und MIERS halten die drei beschriebenen Arten von *Blepharipoda* für verschieden: ich habe das Originalexemplar von RANDALL untersucht und kann zwischen diesem und den Beschreibungen der beiden andern Arten durchaus keine Unterschiede auffinden.

Edwards, Hist. Nat. Crust., V. 2, 1837, p. 202. — Miers, in: J. Linn. Soc., V. 14, 1878, p. 326. — Henderson, Chall. Anom. 1888, p. 40.

Albunaea Stimpson, in: Proc. Acad. Nat. Sc. Philadelphia, 1858, p. 230.

Tabelle der Arten.

- a_1 Augenstiele etwa doppelt so lang wie an der Basis breit oder etwas kürzer, ihr Aussenrand gebogen.
  - b_1 Dactylus der dritten Pereiopoden mit einem vorspringenden, schmalen, linealischen Lappen nahe dem proximalen Ende. *A. symmysta* (2)
  - b_2 Dactylus der dritten Pereiopoden ohne vorspringenden Lappen.
    - c_1 Augenstiele doppelt so lang wie an der Basis breit.
      - d_1 Dactylus der zweiten Pereiopoden mit einem sehr breiten, vorspringenden Lappen. *A. carabus* (1)
      - d_2 Dactylus der zweiten Pereiopoden ohne deutlichen Lappen [1]). *A. thurstoni*
    - c_2 Augenstiele breiter und kürzer, nicht zweimal so lang wie an der Basis breit. Der Vorsprnng des Dactylus der zweiten Pereiopoden ist klein. *A. microps*
- a_2 Augenstiele sehr lang und schmal, dreimal so lang wie an der Basis breit oder noch länger.
  - b_1 Aussenrand der Augenstiele gerade. *A. pareti* (2), *A. gibbesi*, *A. lucasia* (2) [2])
  - b_2 Aussenrand der Augenstiele concav. *A. speciosa*

---

1) Diesen Charakter entnehme ich der Abbildung dieser Art, in der Beschreibung ist nichts davon erwähnt.

2) Diese drei Arten sollen sich folgendermaassen unterscheiden lassen:

- c_1 Stirnbucht breiter als tief. Dorn an der vordern Seitenecke des Cephalothorax kurz.
  - d_1 Telson des ♂ ohne Verlängerung am distalen Ende. *A. pareti*
  - d_2 Telson des ♂ mit einer schmalen Verlängerung am Ende. *A. gibbesi*
- c_2 Stirnbucht nicht breiter als tief. Dorn an der vordern Seitenecke des Cephalothorax länger. *A. lucasia*

Von letzterer Art habe ich 2 Exemplare im Museum der Academy zu Philadelphia gesehen, das ♂ hat hier am Ende des Telsons eine Verlängerung, die aber kürzer ist als bei *gibbesi*. Der Dorn an der vordern Seitenecke ist nur unbedeutend länger, die Stirnbucht ist genau so wie bei den andern Arten. Vielleicht sind alle drei Arten nicht als verschieden anzusehen.

1. ***Albunea symmysta*** (LINNAEUS) 1758.

Cancer symmysta LINNAEUS, Syst. Natur., ed. 10, 1758, p. 630.
Cancer symnista LINNAEUS, Syst. Natur., ed. 13, 1767, p. 1053.
Hippa symnista (L.) FABRICIUS, Mantiss. Insect., V. 1. 1787, p. 329. Entomol. Syst., V. 2, 1793, p. 474.
Cancer dorsipes HERBST, Krabb. u. Krebse, V. 2. 1796, p. 5, tab. 22, fig. 2.
Albunea symnista (L.) FABRICIUS, Suppl. Entomol. Syst., 1798, p. 397. — LATREILLE, Hist. Nat. Crust., Insect., V. 6, 1803, p. 172. — LAMARCK, Hist. Nat. anim. sans vert., V. 5, 1818, p. 224. — DESMAREST, Considér. génér. Crust., 1825, p. 173, tab. 29, fig. 3. — GUÉRIN, Iconogr. Regn. anim. CUVIER, 1829—44, tab. 15, fig. 1. — MILNE-EDWARDS, Hist. Nat. Crust., V. 2, 1837, p. 203. — MILNE-EDWARDS, Atlas Crust., in: CUVIER, Regn. anim., tab. 42, fig. 3 (ohne Datum). — LUCAS, in: Rev. Magas. Zool. (2), V. 5, 1853, tab. 1, fig. 8. — HELLER, Crust. Novara, 1868, p. 72. — MIERS, in: J. Linn. Soc. London, V. 14, 1878, p. 326. — LUCAS, in: Ann. Soc. Entom. France (6), V. 1, 1881, Bull. p. 54. — DE MAN, in: Arch. Naturg., Jg. 53, V. 1, 1887, p. 425. — MÜLLER, in: Verh. Naturf. Ges. Basel, V. 8, 2, 1837, p. 472. — ORTMANN, in: Zool. Jahrb., V. 6, Syst., 1892, p. 536. — HENDERSON, in: Tr. Linn. Soc. London (2), V. 5, 1893, p. 409.

Verbreitung: Indien: Pondichery (MIERS, LUCAS), Madras (HELLER, HENDERSON), Rameswaram (HENDERSON), Ceylon (MÜLLER); Nicobaren (HELLER); Amboina (HERBST, DE MAN).

2. ***Albunea carabus*** (LINNAEUS) 1758 [1]).

Cancer carabus LINNAEUS, Syst. Natur., ed. 10, 1758, p. 632.
Albunea symnista LUCAS, Anim. artic., in: Explor. Algér., 1849, p. 27, tab. 3, fig. 2. — HELLER, Crust. südl. Europ., 1863, p. 153.
Albunea guerinii LUCAS, in: Rev. Magas. Zool. (2), V. 5, 1853, p. 47, tab. 1, fig. 9. — MIERS, in: J. Linn. Soc. London, V. 14, 1878, p. 327.

Verbreitung: Mittelmeer (LINNAEUS): Algier, 30—40 m (LUCAS).

3. ***Albunea thurstoni*** HENDERSON 1893.

HENDERSON, in: Tr. Linn. Soc. London (2), V. 5, 1893, p. 409, tab. 38, fig. 13—15.

Verbreitung: Indien: Cheval Par (HENDERSON).

4. ***Albunea microps*** MIERS 1878.

Albunea microps GRAY, List of specim. Crust. Brit. Mus. 1847, p. 129

---

1) In der Academy zu Philadelphia befindet sich ein Originalexemplar von LUCAS mit der Bezeichnung: *Albunea barbara* LUCAS.

(nomen nudum). — MIERS, in: J. Linn. Soc. London, V. 14, 1878, p. 328, tab. 5, fig. 12—13. — HENDERSON, Chall. Anomur., 1888, p. 40.

Verbreitung: Sulu-Insel (MIERS); Celebes-See, 10 Fad. (HENDERSON).

5. *Albunea pareti* GUÉRIN 1853[1]).

Albunea oxyophthalmus GRAY, List specim. Crust. Brit. Mus., 1847, p. 57 (nomen nudum).
Albunea paretii GUÉRIN, in: Rev. Magas. Zool. (2), V. 5, 1853, p. 43, tab. 1, fig. 10. — KINGSLEY, in: Proc. Acad. Nat. Sc. Philadelphia, 1879, p. 409.
Albunea oxyophthalma MIERS, l. c. 1878, p. 329, tab. 5, fig. 14—15.

Verbreitung: Florida: Sarasota-Bai (KINGSLEY); Westindien: St. Christoph; Cayenne; Brasilien (MIERS).

6. *Albunea gibbesi* STIMPSON 1862.

Albunea symnista GIBBES, in: Proc. Americ. Assoc., V. 3, 1850, p. 187.
Albunea gibbesi STIMPSON, in: Ann. Lyc. New York, V. 7, 1862, p. 78, tab. 1, fig. 6. — MIERS, l. c. 1878, p. 329.

Verbreitung: Süd-Carolina: Charleston (GIBBES); Florida (STIMPSON).

7. *Albunea lucasia* (SAUSSURE) 1853.

Albuminea (sic!) *lucasia* SAUSSURE, in: Rev. Magas. Zool. (2), V. 5, 1853, p. 367, tab. 12, fig. 5.
Albunea lucasia STIMPSON, in: Boston J. Nat. Hist., V. 6, 1857, p. 485. — MIERS, l. c. 1878, p. 330.

Verbreitung: Westküste von Mexico: Mazatlan (SAUSSURE).

8. *Albunea speciosa* DANA 1852.

DANA, U. S. Explor. Exped. Crust., 1852, p. 405, tab. 25, fig. 6. — MIERS, l. c. 1878, p. 331.

Verbreitung: Sandwich-Inseln (DANA).

Lepidopa STIMPSON 1858.

Lepidopa STIMPSON, in Proc. Acad. Nat. Sc. Philadelphia 1858, p. 230.
Lepidops MIERS, in: J. Linn. Soc. London, V. 14, 1878, p. 331.

---

1) In der Academy zu Philadelphia befinden sich zwei ♀♀ von den Antillen. Ich kann nicht entscheiden, ob sie zu *pareti* oder zu *gibbesi* gehören, da die unterscheidenden Merkmale beider Arten nur vom ♂ genommen sind.

Tabelle der Arten[1]).

a_1 Augenstiele viel breiter als lang, vorn abgestutzt. *L. scutellata*
a_2 Augenstiele oval, divergirend, etwas länger als breit.
  b_1 Stirnrand ungezähnt. *L. venusta*
  b_2 Stirnrand mit feinen, kammförmigen Zähnen besetzt. *L. myops* (1)

1. *Lepidopa scutellata* (DESMAREST) 1825[2]).

Albunea scutellata DESMAREST, Consid. génér. Crust., 1825, p. 173. — MILNE-EDWARDS, Hist. Nat. Crust., V. 2, 1837, p. 204, tab. 21, fig. 9—13.

Lepidops scutellata (DESM.) MIERS, in: J. Linn. Soc. London, V. 14, 1878, p. 332.

Verbreitung: Unbekannt, vielleicht Westindien.

2. *Lepidopa venusta* STIMPSON 1872.

Lepidopa venusta STIMPSON, in: Ann. Lyc. New York, V. 7, 1862, p. 79.

Lepidops venusta STPS., MIERS, l. c. 1878, p. 332. — KINGSLEY, in: Proc. Acad. Nat. Sc. Philadelphia, 1879, p. 410.

Verbreitung: Westindien: St. Thomas (STIMPSON); Nord-Carolina: Fort Macon (KINGSLEY).

3. *Lepidopa myops* STIMPSON 1862.

Lepidops myops STIMPSON, in: Ann. Lyc. New York, V. 7, 1862, p. 241. — MIERS, l. c. 1878, p. 333, tab. 5, fig. 16.

Verbreitung: Nieder-Californien: Cap St. Lucas (STIMPSON).

Angehörige der Gattung *Lepidopa* sind ferner noch von folgenden Localitäten angeführt, ohne dass jedoch die Artzugehörigkeit gesichert wäre:

---

[1] *L. scutellata* und *venusta* sind noch sehr ungenügend charakterisirte Arten und müssen erst schärfer definirt werden. *L. myops* ist besser beschrieben und von MIERS leidlich gut abgebildet: von letzterer Art ist in der Academy zu Philadelphia ein Exemplar ohne Localitätsangabe vorhanden. Das Vorkommen von *L. scutellata* ist ganz unsicher, da weder DESMAREST noch MILNE-EDWARDS einen Fundort angeben: wo diese Art sonst noch in der Literatur vorkommt, ist es ungewiss, ob wirklich die echte *L. scutellata* vorgelegen hat. Es ist sehr zu bedauern, dass wir über diese interessante Gattung noch so schlecht unterrichtet sind.

[2] Ob *Hippa scutellata* FABRICIUS hiermit identisch ist, lässt sich nicht mehr entscheiden: jedenfalls gehört sie nicht zu *Remipes*, wie MIERS will, da FABRICIUS selbst später (1798) diese Art zu *Albunea* gestellt hat.

Albunea scutellata Gibbes, in: Proc. Americ. Assoc., V. 3, 1850, p, 187. — Süd-Carolina: Charleston.

Albunea scutellata Dana, in: U. S. Explor. Exped., 1852, p. 406. — Angeblich von Peru: San Lorenzo, aber mit einem Fragezeichen.

Lepidopa scutellata Stimpson, in: Ann. Lyc. New York, V. 7, 1862, p. 79. — Westindien: St. Thomas.

Familie: *Hippidae* Stimpson 1858.

Stimpson, in: Proc. Acad. Nat. Sc. Philadelphia, 1858, p. 229. — Miers, in: J. Linn. Soc. London, V. 14, 1878, p. 316. — Henderson, Chall. Anomur, 1888, p. 37. — Ortmann, in: Zool. Jahrb., V. 6, Syst., 1892, p. 535.

Cephalothorax mit eigenthümlichen, seitlichen Ausbreitungen, die die hintern Pereiopoden bedecken. Viertes Glied (Merus) der dritten Maxillarfüsse vergrössert, Exopodit fehlend. Erste Pereiopoden ohne Scheerenbildung. Telson verlängert, lanzettförmig.

Tabelle der Gattungen.

a_1 Erste Pereiopoden verlängert, cylindrisch.
  b_1 Dactylus der ersten Pereiopoden, wie das vorhergehende Glied, griffelförmig, nicht gegliedert. *Remipes*
  b_2 Dactylus der ersten Pereiopoden ausserordentlich verlängert und vielgliedrig. *Mastigochirus*
a_2 Dactylus der ersten Pereiopoden lamellenförmig comprimirt, oval. *Hippa*

Remipes Latreille 1806.

Latreille, Gener. Crust. Insect., V. 1, 1806, p. 45. — Milne-Edwards, Hist. Nat. Crust., V. 2, 1837, p. 204. — Stimpson, in; Proc. Acad. Nat. Sc. Philadelphia, 1858, p. 229. — Miers, in: J. Linn. Soc. London, V. 14, 1878, p. 316. — Henderson, Chall. Anomur, 1888, p. 37.

Tabelle der Arten.

a_1 Stirnrand vierlappig. Gestreifte Area vorhanden, schmal.
  b_1 Seitenlappen der Stirn kaum über die mittlern hervorragend. *R. adactylus* (48
  b_2 Seitenlappen der Stirn schmäler, spitzer, über die mittlern deutlich vorragend[1]). *R. adactylus denticulatifrons* (15)

---

1) Ich betrachte diese Form als Varietät von *adactylus*, da sie annähernd dieselbe Verbreitung besitzt und gewöhnlich unter der Haupt-

a_2 Stirnrand gerade oder nur mit einem schwach vorspringenden Mittellappen.

  b_1 Seitenränder des Cephalothorax mit einer fein gestreiften Area.

    c_1 Die gestreifte Area bildet einen schmalen submarginalen Streifen, der nach hinten sich nur sehr wenig verbreitert. Stirnrand mit einem nur wenig vorspringenden Mittellappen, etwas ausgeschweift jederseits von diesem. *R. cubensis* (28)

    c_2 Gestreifte Area an den Seiten des Cephalothorax nach hinten zu sehr breit werdend und jederseits etwa ein Viertel der Breite des Cephalothorax einnehmend. Stirnrand fast gerade, Mittellappen sehr wenig vorspringend. *R. strigillatus* (3)

  b_2 Gestreifte Area völlig fehlend. Stirnrand völlig gerade, ganzrandig, kaum eine Spur eines mittlern Vorsprunges zeigend. *R. truncatifrons*

1. *Remipes adactylus* (Fabricius) 1787.

Hippa adactyla Fabricius, Mantiss. Insect., V. 1, 1787, p. 329. — Fabricius, Entomol. Syst., V. 2, 1793, p. 474 [1]). — Fabricius, Suppl. Entomol. Syst., 1798, p. 370. — Latreille, Hist. Nat. Crust. Ins., V. 6, 1803, p. 176.

Cancer testudinarius Herbst, Krabb. u. Krebs., V. 2, 1796, p. 8, tab. 12, fig. 4 [2]).

Remipes testudinarius (Hbst.) Latreille, Gener. Crust. Ins., V. 1, 1806, p. 45. — Lamarck, Hist. Nat. anim. sans vert., V. 5, 1818, p. 223. — Desmarest, Consid. génér. Crust., 1825, p. 175, tab. 29, fig. 1. — Guérin, Iconogr., in: Cuvier, Regn. anim., 1829—44, tab. 15,

---

form gefunden wird. Nach meinen Erfahrungen unterscheiden sich jedoch beide Formen constant, und es wäre wohl möglich, dass sie, wie de Man will, als getrennte Arten aufzufassen sind. Diese Frage könnte durch Beobachtung der biologischen und bionomischen Gewohnheiten beider Formen gelöst werden: sobald nämlich eine Isolirung beider von einander nachgewiesen wird, sind sie als Arten aufzufassen. Es würde dann dieser Fall zur Illustrirung der von mir betonten Wichtigkeit des Isolirungsprincips für den Artbegriff dienen (vgl. Ortmann, Grundzüge der marinen Thiergeographie 1895, p. 32 u. 33, Anmerkung 1).

1) Sobald man in der Diagnose bei Fabricius „latitudine“ anstatt „longitudine“ liest, stimmt dieselbe sehr gut mit dieser Art.

2) Die Beschreibung bei Herbst passt auf diese Art, nicht auf *Hippa emerita*, dagegen sind die Abbildungen beider Arten verwechselt.

fig. 3. — Milne-Edwards, Hist. Nat. Crust., V. 2, 1837, p. 406, tab. 21, fig. 14—20. — Milne-Edwards, Atlas. Crust., in: Cuvier, Regn. anim., tab. 42, fig. 1 (ohne Datum). — Stimpson, in: Proc. Acad. Nat. Sc. Philadelphia, 1858, p. 244. — Heller, Crust. Novara, 1868, p. 72. — Hilgendorf, in: v. d. Decken's Reis., V. 3, 1869, p. 94. — Miers, in: J. Linn. Soc. London, V. 4, 1878, p. 316, tab. 5, fig. 1. — Haswell, Catal. Austral. Crust., 1882, p. 151. — de Man, in: Arch. Naturg., Jg. 53, V. 1, 1887, p. 425. — Henderson, Chall. Anomur. 1888, p. 38. — Thallwitz, in: Abh. Mus. Dresden, V. 3, 1891, p. 36. — Ortmann, in: Zool. Jahrb., V. 6, Syst., 1892, p. 537. — de Man, in: Weber, Ergebn. Reis. Niederl. Ind., V. 2, 1892 p. 351. — Ortmann, in: Jena. Denkschr., V. 8, 1894, p. 31. — Zehntner, in: Rev. Suisse Zool., V. 2, 1894, p. 184.

Remipes marmoratus Gray, List specim. Crust. Brit. Mus., 1847, p. 58 (nomen nudum). — Jacquinot et Lucas, Crust., in: Voy. Astrolabe et Zélée Zool., V. 3, 1853, p. 97, tab. 8, fig. 22—26. — Miers, Catal. New Zeal. Crust., 1876, p. 59. — Filhol, Catal. Crust., in: Passage de Vénus; Miss. Campbell, 1885, p. 408.

Remipes pacificus Dana, U. S. Explor. Exped. Crust., 1852, p. 407, tab. 25, fig. 7. — Stimpson, in: Ann. Lyc. New York, V. 7, 1862, p. 241. — Miers, in: Proc, Zool. Soc. London, 1877, p. 74.

Remipes hirtipes Dana, U. S. Explor. Exped. Crust., 1852, p. 408, tab. 25, fig. 8.

Remipes pictus Heller, in: SB. Akad. Wiss. Wien, V. 44, 1, 1862, p. 243.

Remipes ovalis A. Milne-Edwards, Faun. carin., in: Maillard, Ile Réunion, V. 2, Ann. F, 1863, p. 12, tab. 17, fig. 5.

Remipes celebensis Thallwitz, in: Abh. Mus. Dresden, V. 3, 1891, p. 35 [1].

Remipes admirabilis Thallwitz, ibid. p. 36.

Verbreitung: Durch die ganze Indo-pacifische Region und auch an der Westküste von Amerika: Nieder-Californien [2].

1a. *Remipes adactylus denticulatifrons* Miers 1878.

Remipes denticulatifrons Gray, List specim. Crust. Brit. Mus., 1847, p. 57 (nomen nudum).

---

[1] Die von Thallwitz unterschiedenen Arten sind auf die Anzahl der Glieder der Antennengeisseln gegründet: diese Zahl variirt aber sehr, nicht nur bei verschiedenen Exemplaren, sondern ist oft auch bei einem und demselben Stück rechts und links verschieden. Thallwitz schreibt dem Stiel der Antennen nur drei Glieder zu: in Wirklichkeit besitzt er fünf wohlentwickelte Glieder.

[2] In der Academy zu Philadelphia befinden sich drei Exemplare, die mit Valparaiso bezeichnet sind: dieser Fundort bedarf jedoch der Bestätigung.

Remipes testudinarius var. denticulatifrons Miers, in: J. Linn. Soc. London, V. 14, 1878, p. 318. tab. 5, fig. 2. — de Man, in: Arch. Naturg., Jg. 53, V. 1, 1887, p. 425. — Ortmann, in: Zool. Jahrb., V. 6, Syst., 1892, p. 537. — Ortmann, in: Jena. Denkschr., V. 8, 1894, p. 31.

Remipes denticulatifrons Mrs., de Man, in: Max Weber, Ergebn. Reis. Niederl. Ind., V. 2, 1892, p. 351. — de Man, in: Not. Leyden Mus., V. 15, 1893, p. 288.

Verbreitung: Die ganze Indo-pacifische Region und ausserdem bei den Galapagos.

2. ***Remipes cubensis*** Saussure 1857 [1]).

Remipes scutellatus Gray, List specim. Crust. Brit. Mus., 1847, p. 57 (nomen nudum). — Miers, in: J. Linn. Soc. Zool., V. 14, 1878, p. 319. — Studer, in: Abh. Akad. Wiss. Berlin, 1882, p. 23. — Henderson, Chall. Anomur., 1888, p. 38. — Benedict, in: Proc. U. S. Nation. Mus., V. 16, 1893, p. 539.

Remipes cubensis Saussure, in: Rev. Mag. Zool. (2), V. 9, 1857, p. 503. — Saussure, in: Mém. Soc. Phys. Hist. Nat. Genève, V. 14, 2, 1858, p. 452, tab. 2, fig. 19.

Remipes barbadensis Stimpson, in: Ann. Lyc. New York, V. 10, 1874, p. 120.

Verbreitung: Amerikanische und afrikanische Seite des Atlantic. — Bermuda (Henderson); Florida: Key Biscayne (Stimpson); Cuba (Saussure, Miers); Santa Cruz (Acad. Nat. Sc. Philadelphia); St. Christoph (Miers); Barbados (Stimpson, Miers); Bahamas (Mus. Princeton). — West-Afrika (Miers); Quinchoxo (Studer); Cap Verde-Inseln: St. Vincent (Miers, Henderson), Porto Praya (Studer); Ascension (Miers, Benedict).

3. ***Remipes strigillatus*** Stimpson 1862.

Stimpson, in: Ann. Lyc. New York, V. 7, 1862, p. 241. — Miers, l. c. 1878, p. 320, tab. 5, fig. 3—4.

---

1) Miers citirt hierzu die *Hippa scutellata* Fabricius (Ent. Syst., V. 2, 1793, p. 474), indem er im British Museum befindliche, von Leach „*R. scutellatus*“ etikettirte Exemplare für die Originale des Fabricius hält. Wenn es auch willkommen sein muss, wenn Arten durch Identificirung ihrer Originale festgestellt werden, so darf man doch dieses Verfahren nicht bei supponirten „Typen“ anwenden, besonders wenn diese letztern, wie in diesem Falle, der Originaldiagnose widersprechen: Fabricius selbst stellt seine Art (Suppl. 1798, p. 397) zu *Albunea*, sie kann also nimmermehr zu *Remipes* gehören, und die Londoner Stücke können unmöglich die Typen von *H. scutellata* sein.

Verbreitung: Nieder-Californien: Cap St. Lucas (STIMPSON, MIERS).

4. *Remipes truncatifrons* MIERS 1878.

MIERS, in: J. Linn. Soc. London, V. 14, 1878, p. 321, tab. 5, fig. 5—6.

Verbreitung: China (MIERS).

Mastigochirus MIERS 1878.

Mastigopus STIMPSON, in: Proc. Acad. Nat. Sc. Philadelphia, 1858, p. 230 (nomen praeoccupatum).

Mastigochirus MIERS, in: J. Linn. Soc., V. 14, 1878, p. 321. — HENDERSON, Chall. Anomur, 1888, p. 39.

Tabelle der Arten.

a_1 Stirn mit 3 Zähnen, Vorderseitenrand mit 6 Zähnen, die nach hinten allmählich kleiner werden. *M. gracilis*

a_2 Stirn mit 4 Lappen, Vorderseitenrand ungezähnt. *M. quadrilobatus*

1. *Mastigochirus gracilis* (STIMPSON) 1858.

Mastigopus gracilis STIMPSON, l. c. 1858, p. 244.

Mastigochirus gracilis (STPS.) MIERS, l. c. 1878, p. 322, tab. 5, fig. 7.

Verbreitung: China-See, 20 Fad. (STIMPSON, MIERS).

2. *Mastigochirus quadrilobatus* MIERS 1878.

MIERS, in: J. Linn. Soc. London, V. 14, 1878, p. 322, tab. 5, fig. 8. — MIERS, in: Rep. Coll. Alert, 1884, p. 280. — HENDERSON, Chall. Anomur., 1888, p. 39.

Verbreitung: Philippinen: Guimaras (MIERS); Torres-Strasse: Prince of Wales-Channel, 5—7 Fad. (MIERS); Queensland: Flinders Passage, 8 Fad. (HENDERSON).

Hippa FABRICIUS 1787 (restrict.).

FABRICIUS, Mantiss. Insect., V. 1, 1787, p. 329. — FABRICIUS, Entomol. Syst., V. 1, 1793, p. 474. — FABRICIUS, Suppl. Ent. Syst., 1798, p. 329 u. 370. — MILNE-EDWARDS, Hist. Nat. Crust., V. 2, 1837, p. 207. — STIMPSON, in: Proc. Acad. Nat. Sc. Philadelphia, 1858, p. 230. — MIERS, in: J. Linn. Soc. London, V. 14, 1878, p. 323.

Tabelle der Arten.

a_1 Dactylus der ersten Pereiopoden oval, an der Spitze gerundet. *H. emerita* (254)

a_2 Dactylus der ersten Pereiopoden oval, gegen das Ende zugespitzt und in einem Dörnchen endigend. *H. asiatica* (14)

1. *Hippa emerita* (LINNAEUS) 1766.

Cancer emeritus LINNAEUS, Syst. Natur., ed. 12, 1766, p. 1055. — HERBST Krabb. u. Krebs., V. 2, 1796, p. 8, tab. 22, fig. 3[1]).

Astacus emeritus (L.) FABRICIUS, Mantiss. Insect., V. 1, 1787, p. 332. — FABRICIUS, Entom. Syst., V. 2, 1793, p. 484.

Hippa emeritus (L) FABRICIUS, Suppl. Ent. Syst., 1798, p. 370.

Hippa emerita (L.) LATREILLE, Hist. Nat. Crust. Ins., V. 6, 1803, p. 176. — LAMARCK, Hist. Nat. anim. sans vert., V. 5, 1818, p. 222. — DESMAREST, Consid. génér. Crust., 1825, p. 174, tab. 29, fig. 2. — GUÉRIN, Iconogr., in: CUVIER, Regn. anim., 1829—44, tab. 15, fig. 2. — MILNE-EDWARDS, Hist. Nat. Crust., V. 2, 1837, p. 209. — MILNE-EDWARDS, Atl. Crust., in: CUVIER, Regn. anim., tab. 42, fig. 2 (ohne Datum). — MILNE-EDWARDS et LUCAS, Crust., in: D'ORBIGNY, Voy. Amér. mérid., V. 6, 1843, p. 32. — GAY, Hist. Chile, Zool., V. 3, 1849, p. 185. — GIBBES, in: Proc. Americ. Assoc., V. 3, 1850, p. 188. — DANA, U. S. Explor. Exp. Crust., 1852, p. 409, tab. 25, fig. 9. — SAUSSURE, in: Rev. Mag. Zool. (2), V. 5, 1853, p. 367. — GUÉRIN, Anim. artic., in: RAMON DE LA SAGRA, Hist. Cuba, 1857, p. 34. — HELLER, Crust. Novara, 1868, p. 73. — MIERS, in: J. Linn. Soc. London, V. 14, 1878, p. 323, tab. 5, fig, 9. — KINGSLEY, in: Proc. Acad. Nat. Sc. Philadelphia, 1879, p. 409.

Hippa talpoidea SAY, in: J. Acad. Nat. Sc. Philadelphia, V. 1, 1817, p. 160. — DEKAY, Nat. Hist. New York, Zool., V. 6, Crust., 1844, p. 18, tab. 7, fig. 17. — GIBBES, in: Proc. Americ. Assoc., V. 3, 1850, p. 188. – DANA, U. S. Explor. Exp. Crust., 1852, p. 409, tab. 25, fig. 10. — DANA, in: Proc. Acad. Nat. Sc. Philadelphia, 1854, p. 175. — SMITH, in: Rep. U. S. Fish Comm., 1873, p. 548, tab. 2, fig. 5, — SMITH, in: Tr. Connect. Acad., V. 3, 1877, p. 311, fig. 1.

Hippa analoga STIMPSON, in: Proc. Boston Soc. Nat. Hist., V. 6, Febr. 1857, p. 85. — STIMPSON, in: Boston J. Nat. Hist., V. 6, 1857, p. 486. — MIERS, in: J. Linn. Soc. London, V. 14, 1878, p. 324, tab. 5, fig. 10. — ORTMANN, in: Zool. Jahrb., V. 6, Syst., 1892, p. 537.

Verbreitung: Ost- und Westküste Amerikas. — Vom Cap Cod bis zum La Plata[2]), und von San Francisco bis Chiloë[3]).

---

[1]) Siehe die folgende Anmerkung.

[2]) Ein Exemplar vom La Plata ist in der Academy zu Philadelphia; das Strassburger Museum besitzt durch v. JHERING Exemplare von Montevideo.

[3]) Von Stücken mit Localitätsangabe habe ich nunmehr 141 von der Ostküste und 90 von der Westküste Amerikas untersucht, kann aber nicht die geringsten Unterschiede finden, so dass ich von 23 weitern Exemplaren ohne Fundortsangabe, die ich in Händen hatte, absolut nicht bestimmen kann, von welcher Seite Amerikas sie herstammen. Die Identität von *H. emerita* und *analoga* ist vollkommen gesichert.

2. *Hippa asiatica* Milne-Edwards 1837.

Milne-Edwards, Hist. Nat. Crust., V. 2, 1837, p. 209. — Heller, Crust. Novara, 1868, p. 73. — Miers, l. c. 1878, p. 325, tab. 5, fig. 11. — Ortmann, in: Zool. Jahrb., V. 6, Syst., 1892, p. 538. — Henderson, in: Tr. Linn. Soc. London (2), V. 5, 1893, p. 409.

Verbreitung: Zanzibar (Ortmann); Ceylon (Heller, Miers, Ortmann); Rameswaram (Henderson); Madras (Heller, Henderson); Insel Salanga (Ortmann); Java (Miers).

Die geographische Verbreitung.

Alle *Hippidea* sind Litoral-Thiere, die zum Theil (*Hippa*, *Remipes*, einige *Albunea*-Arten) in sehr flachem Wasser leben, zum Theil in einige Tiefe (*Albunea carabus*, *Mastigochirus*, wahrscheinlich auch *Blepharipoda*) hinabsteigen. Bei sehr vielen Arten ist allerdings unsere Kenntniss der bathymetrischen Verbreitung noch sehr lückenhaft, aber so viel steht fest, dass keine einzige Form als abyssal anzusehen ist. Ueber die sonstigen bionomischen und über die biologischen Gewohnheiten der *Hippidea* sind wir sehr schlecht unterrichtet, nur von wenigen Arten (*Hippa emerita* und *asiatica*, *Remipes*, *Albunea symmista*) wissen wir, dass sie als grabende Arten im feinen Sande leben, die *Hippa*-Arten und die genannte *Albunea*-Art in allerflachstem Wasser, dort wo am Strand bei niedrigstem Wasserstand der Sand eben noch von den Wellen überspült wird (so beobachtete ich z. B. die *Hippa emerita* am sandigen Strand von Long Island bei New York). Hierauf ist aber vorläufig unsere Kenntniss beschränkt. Zum Verständniss der geographischen Verbreitung ist ferner die Thatsache wichtig, dass von hierher gehörigen Formen pelagische Larven bekannt sind. Zwar sind solche mit Sicherheit nur für *Hippa emerita* nachgewiesen[1]), aber einige weitere Larven, die den letztern morphologisch sehr nahe stehen, gehören offenbar zu Arten dieser Verwandtschaft: wir können dieselben jedoch auf keine bestimmte Gattung, geschweige denn auf eine bestimmte Art beziehen. Selbst die Zugehörigkeit zur Familie der *Hippidae* ist nicht garantirt.

---

[1]) Vgl. Faxon, in: Bull. Mus. Comp. Zool., V. 5, 1879, p. 253 ff. und Ortmann, Decap. u. Schizopod. Plankton-Exp., 1893, p. 91. — Das Verfahren von Claus (Untersuchung zur Erforschung der genealogischen Grundlage des Crustaceen-Systems, 1876, p. 59), gewisse Larven, die denen von *Hippa* ähnlich sind, ohne Weiteres auf die Gattung *Albunea* zu beziehen, kann nicht entschieden genug verurtheilt werden: es zeugt von einem gänzlichen Verkennen des Zweckes, der mit der Untersuchung von Larven überhaupt verbunden ist.

Die geographische Verbreitung der *Hippidea* ist höchst eigenthümlich. Die einzelnen Formen scheinen zunächst theilweis aussergewöhnliche Verbreitung zu haben: betrachten wir aber die verwandtschaftlich zusammengehörigen Formen, so ergiebt sich doch eine gewisse Gesetzmässigkeit, die uns in die Art und Weise der Entstehung der jetzigen Verbreitung einige Einblicke thun lässt.

Zunächst ist festzuhalten, dass die *Hippidea* nach Norden und Süden durch die klimatischen Barrieren, die durch die gemässigte Zone gebildet werden, eingeschränkt werden: die Verbreitung dieser Abtheilung ist im Wesentlichen circumtropisch [1]) und würde auf ihre Entstehung zu einer Zeit, wo auf der Erde ein allgemeines tropisches Klima herrschte und durch eine Temperaturdifferenz der Pole noch keine topographische Trennungen im Litoral durchgeführt waren, hinweisen, wenn die primitivern Formen (z. B. *Albuneidae*) sich überall in den jetzigen Tropen finden würden. Wir sehen aber, dass diese allgemeine circumtropische Verbreitung nur für die Familien gilt, die Arten und Artgruppen sind jedoch isolirter und weisen, wie wir gleich sehen werden, mehr auf die Wahrscheinlichkeit eines beschränktern Entstehungscentrums dieser Abtheilung hin, von dem aus durch Migration, wesentlich wohl mit Hülfe der pelagischen Larven, die übrigen Theile des Litorals der Erde bevölkert wurden.

Versuchen wir nun diejenigen Thatsachen, die uns die Chorologie dieser Abtheilung lehrt, zusammen zu gruppiren, so haben wir vorerst gewisse indo-pacifische Gruppen auszuscheiden. Eine solche ist die von *Albunea symmysta*, welche vier nahe verwandte Arten enthält. Es ist nun sehr interessant, dass drei der letztern noch jetzt im Gebiet des indo-pacifischen Litorals gefunden werden, nämlich: *A. symmysta*, *thurstoni* und *microps*, während die vierte, *A. carabus*, das Mittelmeer in Tiefen von 15—20 m bewohnt. Diese letztere ist mit den indo-pacifischen Arten, besonders mit *symmysta*, so nahe verwandt, dass sie durchweg bisher damit verwechselt wurde, während sie zu den übrigen *Albunea*-Arten des Atlantic (in Westindien) nicht in so naher Beziehung steht. Das Vorhandensein dieser Art (*A. carabus*) im Mittelmeer weist ganz entschieden auf eine frühere Verbindung dieses letztern Meeresbeckens mit dem Indischen Ocean hin[1]). Da diese Art in einiger Tiefe lebt, jedenfalls, wie schon aus der Seltenheit, mit der sie zur Beobachtung kommt, hervorgeht, nicht in allerflachstem Wasser, so muss man diese Verbindung beider Meere, die die Einwanderung dieser Art ins Mittelmeer ermöglichte, nicht in die allerjüngste Tertiärzeit[2]), sondern in etwas ältere Zeit zurück versetzen.

---

[1]) Dieser allgemeine Satz muss jedoch für einzelne Formen etwas eingeschränkt werden: so erstreckt sich z. B. die Verbreitung von *Blepharipoda* südwärts bis Chile in kältere Gewässer, und ebenso reicht *Hippa emerita* ebenda und an der Ostküste der Vereinigten Staaten ziemlich weit polwärts. Beides sind jedoch offenbar locale und specifische Eigenthümlichkeiten und können bei einer vergleichenden Betrachtung der Gesammtheit bei Seite gesetzt werden, da beide Arten offenbar ihre Verbreitungscentren in den tropischen Theilen der betreffenden Küsten haben.

Weiterhin besitzt die Gattung *Remipes* zwei Arten, die indopacifisch sind: *R. adactylus* und *truncatifrons* (die erstere mit einigen Anomalien, auf die ich später kommen werde), ferner sind die beiden bekannten Arten der Gattung *Mastigochirus* auf das Indo-pacifische Gebiet beschränkt, und dasselbe gilt für *Hippa asiatica* und *Albunea speciosa*.

Die übrigen *Hippidea* finden sich fast ausschliesslich in den amerikanischen Meeren. *Blepharipoda* ist auf die Westküste von Amerika beschränkt. Die Gruppe der *Albunea pareti*, mit drei Arten: *A. pareti*, *gibbesi* und *lucasia* findet sich an beiden Küsten des tropischen Amerika (vielleicht sind diese drei Arten identisch). Die ganze Gattung *Lepidopa* ist nur in den amerikanischen Meeren vorhanden, und zwar zwei Arten: *L. scutellata* und *venusta* wahrscheinlich in Westindien, *L. myops* an der Westküste. Von der Gattung *Remipes* findet sich eine Art, *R. cubensis*, auf der Ostseite und der nahe verwandte *R. strigillatus* auf der Westseite. *Hippa emerita* ist eine

---

1) Dies ist das erste Beispiel für eine derartige Verbindung, das unter den Decapoden-Krebsen bekannt gemacht wird, und von ganz besonderer Bedeutung. Es würde sehr interessant sein, weitere analoge Fälle kennen zu lernen, die darauf hinweisen, dass das Mittelmeer zu einer gewissen Zeit mit dem Indischen Ocean verbunden war, während es vom Atlantic, besonders von den amerikanischen Gewässern, getrennt war: bekanntlich finden sich zur Jetztzeit vielfache Beziehungen zwischen Mittelmer und Westindien.

2) Vergl. hierzu: ORTMANN, Grundzüge der marinen Thiergeographie, 1895, p. 67, Anmerk. — Eine solche ältere Verbindung ist die, die nach HULL bis zur Miocänzeit bestand.

sowohl auf der Ost- als auf der Westseite von Amerika weit verbreitete Art.

Dieses Vorhandensein von identischen oder ganz nahe verwandten Arten auf beiden Seiten des amerikanischen Continents zeigt ganz offenbar eine frühere Verbindung beider Meere an. Diese Verbindung ist ja nunmehr in der Wissenschaft allgemein angenommen und wird bis etwa zur Mitte der Tertiärzeit als existirend angesetzt[1]). Dass diese Thatsache wiederum durch die Verbreitung der *Hippidea* bestätigt wird, ist hier aber weniger beachtenswerth als der Umstand, dass zum mindesten eine wirklich identische Form (*Hippa emerita*) auf beiden Seiten von Amerika vorkommt, und zwar gerade in einer Gattung, die man in dieser Gruppe als verhältnissmässig extrem anzusehen hat. Es wird hierdurch wieder, wie bei *Albunea carabus*, das relativ hohe Alter der ganzen Gruppe und selbst der einzelnen Familien und Gattungen bestätigt: die *Hippidea* und ihre Familien, und selbst manche ihrer Gattungen und Arten, existirten mindestens schon in der Mitte der Tertiärzeit.

Einige Formen der *Hippidea* müssen besonders hervorgehoben werden, da sie auf den ersten Blick etwas abnorm in ihrer Verbreitung erscheinen. So ist zunächst *Blepharipoda occidentalis* auf die Westküste Amerikas beschränkt und bewohnt dort vielleicht tiefere Schichten des Litorals, so dass sie sich südwärts weiter ausdehnen konnte. Diese in morphologischer Beziehung einerseits primitivste, andererseits wieder eigenthümliche Form, die ziemlich isolirt in systematischer Beziehung dasteht, ist offenbar als ein Relict anzusehen: es ist der letzte, eigenthümlich umgebildete Ueberrest der einst weiter verbreiteten, primitiven *Hippidea*, der sich in den erwähnten Gegenden wahrscheinlich nur wegen seiner Anpassung an eigenthümliche Lebensbedingungen halten konnte. Eine weitere, eigenthümliche Art ist *Albunea speciosa*, die sich bei den Sandwich-Inseln, also in der Indopacifischen Region findet, jedoch in ihren morphologischen Charakteren nicht mit den übrigen Arten dieser Region, sondern näher mit der amerikanischen *pareti*-Gruppe verwandt ist. Sie bildet vermuthlich ein locales Element der Sandwich-Fauna, das dorthin von den amerikanischen Gewässern eingewandert ist. Ein ähnlicher Fall liegt bei *Remipes truncatifrons* vor. *Remipes adactylus* (nebst *denticulatifrons*) ist wegen seiner weiten Verbreitung bemerkenswerth, die sich nicht nur über die ganze indo-pacifische Region erstreckt, sondern auch auf die west-amerikanische Küste übergreift. Es ist möglich, dass diese Verbreitung allein den frei schwimmenden Larven zuzuschreiben ist, möglich jedoch auch, dass dieselbe ein Relict aus früheren Zeiten ist, wo längs der nördlichen Gestade des Pacific noch eine Verbindung von warmen Küstengewässern bestanden hat. Schliesslich ist *Remipes cubensis* ausser in Westindien noch in der west-afrikanischen Region nachgewiesen: wir haben diesen Fall wohl auf Rechnung von pelagischen Larven zu setzen, denen auch sonst noch die vielfach bekannten Uebereinstimmungen in der ost-amerikanischen und west-afrikanischen Litoralfauna zuzuschreiben sind.

---

[1]) Die neueste und vollständigste, alle frühern Angaben über diese tertiäre Wasserverbindung quer über Centralamerika berücksichtigende Besprechung dieses Punktes findet man bei GREGORY (in: Quart. J. Geol. Soc. London, V. 51, No. 203, Aug. 1895, p. 299 ff.), dessen Ausführungen auch in anderer Hinsicht sehr beachtenswerth sind.

Ueberblicken wir alle diese Eigenthümlichkeiten der Verbreitung der *Hippidea*, so können wir dieselben etwa in der folgenden Weise verstehen:

Die *Hippidea* sind, trotzdem dass noch keine hierher gehörigen fossilen Reste gefunden wurden, als eine verhältnissmässig alte Gruppe aufzufassen, die vielleicht bis zu Beginn der Tertiärzeit zurückreicht, sicher aber in der Mitte der Tertiärzeit schon in Familien und Gattungen differenzirt war und deren Entstehungscentrum wahrscheinlich in das amerikanische Litoral zu verlegen ist: jedenfalls finden sich hier noch fünf von den sechs jetzt lebenden Gattungen. Das Litoral der West- und Ostküste Amerikas stand damals noch in Continuität, war jedoch, wenn auch nicht völlig, so doch in gewisser Beziehung von dem Litoral der übrigen Erde durch den offenen Pacific und Atlantic[1]) getrennt, die Barrièren bildeten, welche zwar gelegentlich von den pelagischen Larven dieser Gruppe überwunden werden konnten, aber doch einen regelmässigen Austausch der Faunen verhinderten, so dass im Allgemeinen aus dem amerikanischen Litoral auswandernde Formen in den übrigen Theilen der Erde sich bald von der Stammform differenzirten und neue Arten und Art-Gruppen bildeten. Zwei Gattungen verblieben stets in den amerikanischen Ge-

---

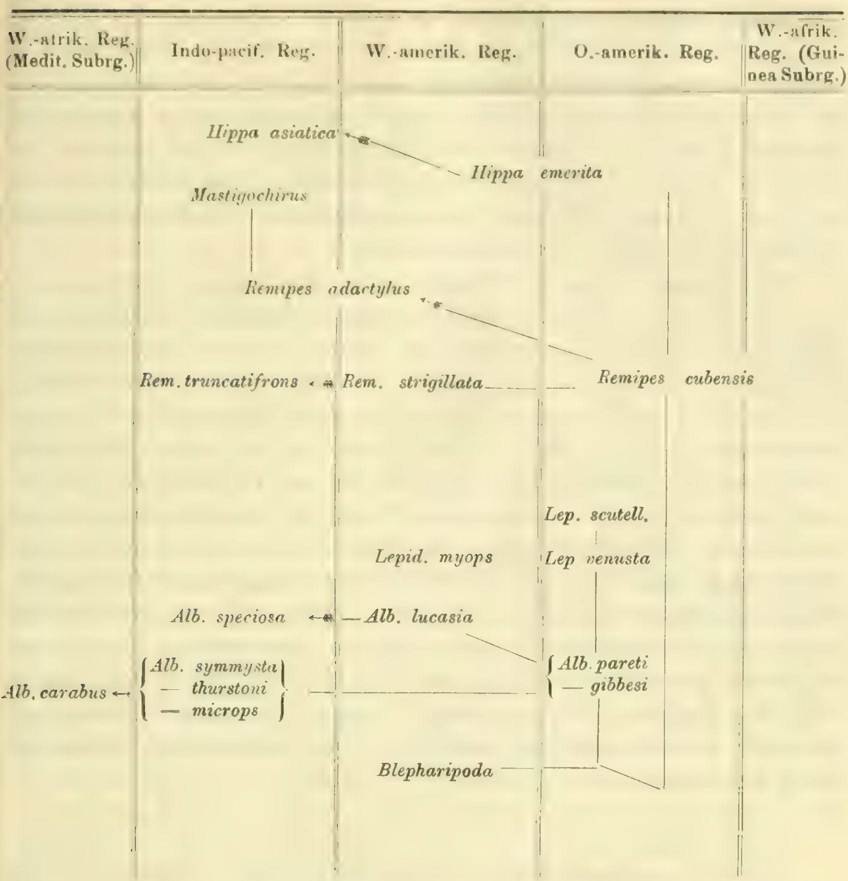
1) Diese topographische Isolirung konnte erst nach einer klimatischen Differenzirung der Pole eintreten, und deshalb dürfen wir den Ursprung der *Hippidea* nicht über die Tertiärzeit hinaus zurück verlegen. Vgl. Ortmann, Grundzüge etc., 1895, p. 67—68.

wässern: *Blepharipoda*, die jetzt an der Westküste Amerikas als Relict aufzufassen ist, und *Lepidopa*, die noch jetzt auf beiden Seiten Amerikas vorkommt. Andere Glieder der *Hippidea* bevölkerten die übrigen Meere, und zwar sehen wir, dass die Mehrzahl, da sie in Westafrika fehlt, eine ost-westliche Richtung in ihrer Wanderung eingeschlagen haben muss, eine Richtung, die mit derjenigen der hauptsächlichen tropischen Meeresströmungen übereinstimmt, und aus diesem Grunde haben wir wohl auch die Verbreitung durch pelagische Larven als den Hauptfactor bei der Migration anzusehen. So wanderte z. B. die Gruppe der *Albunea symmysta* ins indo-pacifische Gebiet ein, entwickelte sich dort eigenthümlich zu den drei jetzt dort lebenden Arten und erreichte sogar, in derselben Richtung fortwandernd, die südeuropäischen Meere, wo sie noch jetzt durch die Art *A. carabus* vertreten ist. In derselben Richtung wanderten *Remipes truncatifrons* und *adactylus*: die erstere Art schliesst sich enger an die amerikanische *cubensis*-Gruppe an, während die zweite, noch jetzt sowohl in der Indo-pacifischen als in der west-amerikanischen Region vertreten, sich von dem amerikanischen Grundstock stärker unterscheidet. An diese letztere *Remipes*-Art, die im indo-pacifischen Gebiet ganz allgemein verbreitet ist, schliesst sich dann die Gattung *Mastigochirus* an, die auch dem entsprechend ausschliesslich in der indo-pacifischen Region vorkommt und die einzige Gattung ist, die dem amerikanischen Litoral fehlt. Schliesslich wanderten dann noch eine *Albunea*-Art (*speciosa*) und eine *Hippa*-Art (*asiatica*) ins indo-pacifische Litoral ein, die beide zu amerikanischen Formen in naher Beziehung stehen. Alle diese Migrationen gingen, wie gesagt, offenbar von Osten nach Westen; dem gegenüber steht ein Fall, wo eine Form in entgegengesetzter Richtung sich verbreitet hat. *Remipes cubensis* erreichte in dieser Weise, von Westindien ausgehend, die west-afrikanische Region, und dieses Vorkommen schliesst sich an eine Reihe analoger Fälle an, die unter den Decapoden bekannt sind.

Stellen wir die vier circumtropischen Litoral-Regionen[1]) durch senkrechte Spalten dar und verbinden die nächstverwandten Arten und Artgruppen durch Linien, die die Verwandtschaftsbeziehungen ausdrücken sollen, so würden wir für die geograpische Verbreitung der *Hippidea* die folgende graphische Darstellung erhalten:

---

[1]) Die beiden Subregionen der west-afrikanischen Region (Mediterrane und Guinea) sind aus leicht ersichtlichen Gründen getrennt. Ueber die Regionen und Subregionen des circumtropischen Litorals vergl. Ortmann, Grundzüge etc., 1895, p. 52—55.


W.-afrik. Reg. (Medit. Subrg.)
Indo-pacif. Reg.
W.-amerik. Reg.
O.-amerik. Reg.
W.-afrik. Reg. (Guinea Subrg.)
Hippa asiatica
Hippa emerita
Mastigochirus
Remipes adactylus
Rem. truncatifrons
Rem. strigillata
Remipes cubensis
Lep. scutell.
Lepid. myops
Lep venusta
Alb. speciosa
Alb. lucasia
Alb. symmysta
— thurstoni
— microps
Alb. carabus
Alb. pareti
— gibbesi
Blepharipoda

Aus der voranstehenden Darstellung ersehen wir auf den ersten Blick, dass eine Anzahl von Arten thatsächlich auf die von mir aufgestellten thiergeographischen Litoralregionen beschränkt ist und dass sie demgemäss als „Charakterformen“ derselben in gewissem Sinne [1]) aufgefasst werden können. Da wir aber die *Hippidea* als verhältnissmässig alte Gruppe aufzufassen haben, so müssen wir andererseits erwarten, dass sich in ihrer Verbreitung noch vielfach alte Zustände der Erdoberfläche wiederspiegeln, und das ist in der That der Fall. Um diese Fälle hier noch einmal kurz zusammen zu stellen, so weist das Vorkommen von *Hippa emerita* auf beiden Seiten des amerikanischen Continents, ferner die Verbreitung der *Albunea pareti*-Gruppe

---

1) Vgl. Ortmann, Grundzüge, 1895, p. 80 ff.

(*A. pareti*, *gibbesi* und *lucasia*), ferner die Verbreitung der Gattung *Lepidopa* und die nahe Verwandtschaft des *Remipes strigillatus* und *cubensis* auf die frühere Continuität des west-amerikanischen und des ost-amerikanischen Litorals hin. Das Vorkommen von *A. carabus* im Mittelmeer zeigt die frühere Verbindung dieses Meeres mit dem Indischen Ocean an. Vielleicht ist die Verbreitung von *Remipes adactylus* im Indo-pacifischen und west-amerikanischen Gebiet ebenfalls als ein Relict aus frühern Zeiten anzusehen.

Von diesem allgemeinen Charakter der Verbreitung der *Hippidea*, dass sie nämlich theilweis alte Verhältnisse darstellt, theilweis sich durch ost-westliche Wanderung von einem in den amerikanischen Litoralgewässern gelegenen Entstehungscentrum erklären lässt, weichen nur zwei Fälle ab, nämlich der von *Remipes cubensis* in der west-afrikanischen Region, der aber im Vergleich mit andern Decapoden nichts Absonderliches an sich hat, und der von *Blepharipoda occidentalis*: diese Art zeigt in auffallender Weise das, was ich meridiane Verbreitung genannt habe[1]). Es dürfte wohl keinem Zweifel unterliegen, dass diese Form als ein Glied der west-amerikanischen Litoralfauna anzusehen ist, aber entweder in Folge der eigenthümlichen physikalischen Verhältnisse dieser Region oder aber in Folge einer Anpassung an die tiefern, kühlern Schichten des Litorals im Stande war, die Grenzen des tropischen Theiles der west-amerikanischen Küste zu überschreiten und sich in die zur antarktischen Region gehörigen Küstengewässer Chiles zu verbreiten.

Die oben gegebenen Gesichtspunkte betreffend die Entstehung und Verbreitung der einzelnen Formen der *Hippidea* über die Erde sind selbstverständlich noch nicht als völlig definitive anzusehen, sondern sind in manchen Beziehungen noch hypothetisch. Die Verbreitung der modernen *Hippidea* ist jedenfalls vielfach, im Vergleich zu den recenten Regionen, sehr auffallend und abweichend, und ein Versuch einer natürlichen Erklärung, der sich, wie der obige, wesentlich auf die allerdings sehr wahrscheinliche Annahme von früher wesentlich verschiedenen physikalischen Conformationen der Erdoberfläche stützt, kann sich der Wahrheit zwar nähern, aber es ist immerhin möglich, dass die wirkliche Entwicklung der geographischen Verbreitung der *Hippidea* andere Wege gegangen ist. Es dürfte deshalb hier wohl

---

1) Vgl. Ortmann, Grundzüge, 1895, p. 86.

am Platze sein, auf die Hauptpunkte, die Anlass zu einer Kritik meiner Ansichten geben könnten, noch besonders aufmerksam zu machen.

1) Ich habe für die Gruppe ein verhältnissmässig hohes Alter angenommen. Diese Annahme wird zunächst durch die morphologischen Charaktere der Gruppe ¹) gestützt und ferner durch einige thatsächliche Verhältnisse der Verbreitung. Die gemeinsamen, resp. verwandten west-ost-amerikanischen Formen sowie der Fall von *Albunea carabus* weisen gleichmässig auf ein Alter hin, das mindestens bis zur Mittel-Tertiärzeit zurückreicht, und die wahrscheinliche Entstehung in einem isolirten amerikanischen Litoral ²) lässt ein Alter zu, das höchstens bis zum Anfang der Tertiärzeit zurückreicht. Der gänzliche Mangel fossiler *Hippidea* kann nicht als Gegenargument gegen ein derartiges Alter dienen, da dieser Mangel sich wahrscheinlich durch die bionomischen Gewohnheiten dieser Gruppe erklären lässt.

2) Ich habe die amerikanischen Gewässer als Entstehungscentrum angenommen. Diese Annahme wird zunächt dadurch gerechtfertigt, dass eine ganze Anzahl im Litoral der übrigen Erde vorkommende Formen in ihren Verwandtschaftsbeziehungen gleichmässig auf amerikanische Formen hinweisen und dass im Allgemeinen gerade die amerikanischen Formen (vor Allem die *Albuneidae*) die primitiveren sind ³). Die noch zur Jetztzeit in den amerikanischen Meeren überwiegende Zahl der Gattungen und Arten dürfte wohl auch unsere Annahme, wenn auch nur in gewisser Hinsicht, stützen. Mit dieser Annahme stimmt auch ferner die Thatsache überein, dass die einzige in Amerika fehlende Gattung, *Mastigochirus*, eine extreme und offenbar jüngere ist, die sich auf noch sonst im Indo-pacifischen Gebiet vorhandene Formen mit Leichtigkeit zurückführen lässt.

3) Die von mir angenommene ost-westliche Verbreitungsrichtung stimmt zunächst mit der Richtung der hauptsächlichsten äquatorialen Meeresströme überein, und ferner ist das fast gänzliche Fehlen aller *Hippidea* (mit Ausnahme von *Remipes cubensis*) in Westafrika ein

---

1) Vgl. Ortmann, in: Zool. Jahrb., V. 6, Syst., 1892, p. 532 ff.

2) Vielleicht macht hiervon die *Albunea symmysta*-Gruppe eine Ausnahme, und ihr Vorhandensein im Indo-pacifischen Gebiet ist als Relict aus vortertiärer Zeit oder aus der Zeit, wo noch keine Klimadifferenzen vorhanden waren, anzusehen.

3) Sollte es sich bestätigen, dass die Porcellaniden-Gattung *Euceramus* zu den *Hippidea* in genetischer Beziehung steht, so würde durch ihr Vorkommen in der ost-amerikanischen Region unsere Annahme eine weitere Stütze erhalten.

schwerwiegender Grund, der sowohl diese Verbreitungsrichtung als auch den Ausgangspunkt derselben (Amerika) befürwortet. Bei der Annahme irgend eines andern Entstehungscentrums oder einer andern Verbreitungsrichtung macht sich stets eine unausfüllbare Lücke in Westafrika bemerkbar.

4) Es ist möglich, dass in einigen Fällen nicht allein frei schwimmende Larvenformen das Verbreitungsmittel waren. Es gilt das besonders für *Remipes adactylus* und vielleicht auch *truncatifrons*, und es ist wohl möglich, dass überhaupt bei allen den freien Pacific überschreitenden Arten in frühern Zeiten durch topographische und klimatische Continuität des Litorals längs der nord-pacifischen Gestade ein Verbreitungsmittel für die betreffenden Formen gegeben war. Es würde in dieser Beziehung wichtig sein, für *R. adactylus* nachzuweisen, ob diese Art in Westamerika häufig und allgemeiner ist oder ob nur einzelne Colonien dort existiren. Im letztern Falle wäre es nicht unmöglich, dass hier eine Besiedelung des west-amerikanischen Litorals von der Indo-pacifischen Region aus (also in west-östlicher Richtung) anzunehmen ist, eine Erscheinung, die auch sonst unter den Decapoden Analoga findet. Wir würden dann hier einen Fall von discontinuirlicher Verbreitung der erwachsenen Thiere haben, da die Continuität des Verbreitungsgebiets dieser Art nur durch die Larven aufrecht erhalten wird [1]).

5) Für *Remipes cubensis*, der in Westindien und Westafrika vorkommt, liegt wohl sicher der letztgenannte Fall vor.

6) Zum Schluss ist noch zu betonen, dass wir unser Hauptaugenmerk auf die biologischen und bionomischen Verhältnisse zu richten und dass wir ferner noch weitere Nachrichten über die Systematik und Chorologie dieser Abtheilung zu sammeln haben. So z. B. sind genauere Angaben über *Blepharipoda* erwünscht, ferner ist es wichtig zu wissen, ob die indo-pacifischen *Albunea-*, *Mastigochirus-* und *Hippa-*Arten allgemeiner in dieser Region verbreitet sind oder ob sie wirklich so beschränkt sind (was unwahrscheinlich ist), wie die jetzt vorliegenden Daten angeben würden [2]). Besonders für *Albunea speciosa* ist diese Frage wichtig. Häufig scheinen nur die Arten von *Hippa* und *Remipes* zu sein: alle andern werden selten gefunden, aber es ist

---

[1]) Vgl. Ortmann, Grundzüge, 1895, p. 86.

[2]) Ich habe im Obigen allgemein eine weitere Verbreitung dieser Formen in der Indo-pacifischen Region angenommen: diese Annahme muss aber noch bestätigt werden!

kaum anzunehmen, dass sie alle auch wirklich seltene Formen sind. Vielleicht ist es nur eine Folge ihrer bionomischen Gewohnheiten, dass sie für gewöhnlich den Sammlern entgehen. Dass diese Gewohnheiten der meisten Arten ähnlich sind, dürfte wohl anzunehmen sein: so lebt z. B. *Albunea symmysta* ganz in derselben Weise wie *Hippa asiatica*[1]), doch finden sich vielleicht die Hauptunterschiede in der bathymetrischen Verbreitung: gerade für die mit *Alb. symmysta* nahe verwandte *A. carabus* wird einige Tiefe angegeben.

Jedenfalls ist die Verbreitung der *Hippidea*, wie sie hier näher besprochen wurde, äusserst interessant, und als Haupteigenthümlichkeit ist die Thatsache hervor zu heben, dass neben der Abhängigkeit von den recenten thiergeographischen Verhältnissen der Erdoberfläche zahlreiche Eigenheiten uns entgegentreten, die wir als Ueberreste aus frühern geologischen Zeiten nicht nur ansehen können, sondern auch ansehen müssen. Es würde äusserst willkomen sein, wenn wir mit fossilen Resten von *Hippidea* bekannt werden könnten, die im Stande wären, uns eine Controle der oben gegebenen Annahmen hinsichtlich der Entstehung der Verbreitung dieser Gruppe an die Hand zu geben.

---

1) Henderson, in: Trans. Linn. Soc. London (2), V. 5, p. 409.

Nachdruck verboten.
Uebersetzungsrecht vorbehalten.

Phyletische Deutung der Lithobiusformen.

Von

Dr. **Tad. Garbowski** in Wien.

Hierzu Taf. 3 und 5 graphische Darstellungen im Text.

In Attems' „Myriopodenfauna von Steiermark“ [1]) werden nach der Besprechung der einheimischen Vertreter der Lithobiiden sämmtliche beschriebene Arten der alten Gattung *Lithobius* Leach in einem anderthalb Druckbogen starken Anhange aufgezählt. Was die systematische Reihenfolge anbelangt, entspricht jene Liste, die nur den Anspruch macht, ein Literaturverzeichniss zu sein, wohl am besten der Eintheilung, welche Daday in seiner „Ungarischen Fauna“ [2]) gebrauchte.

Da nun die Lithobier eine ausserordentlich monotone, charakteristischer Merkmale entbehrende, zugleich aber sehr formenreiche Chilopodengruppe bilden, so gehört ihre natürliche Gruppirung zu den schwierigsten Aufgaben. Dem zu Folge wäre es vielleicht nicht uninteressant, gerade diesen Formenkreis näher in Betracht zu ziehen, descendenztheoretische Möglichkeiten zu entwickeln und auf Grund der gewonnenen Einsicht die vom Grafen Attems vorgeschlagene Reihenfolge auf den Grad ihrer Wahrscheinlichkeit zu prüfen.

Damit komme ich auch dem Wunsche dieses Autors und meines Freundes entgegen. Für eifrige Mitarbeit sei ihm hier mein herzlicher Dank ausgesprochen.

---

1) Vgl. Garbowski's Referat über Attems, Die Myriopoden Steiermarks (in: SB. K. Akad. Wiss. Wien, V. 104, 1895), in: Verh. K. K. Zool.-Bot. Ges. Wien, V. 45, p. 305—308.

2) Daday, Myriopoda Regni Hungariae, Budapest 1889.

Das Genitalsegment männlicher Lithobiiden entbehrt grösstentheils — wie bei sämmtlichen Chilopoden — äusserer Copulationsorgane, und so musste man bei Trennung der Arten auf andere morphologische Charaktere sein Augenmerk richten. In der Familie werden zwei Gattungen unterschieden: *Henicops* NEWPORT, mit der einzigen einheimischen, sehr verbreiteten Art *fulvicornis* MEIN., und der systematisch umfangreiche *Lithobius* LEACH. Generische Differenzen bestehen in der Beschaffenheit der Ocellen, sämmtlicher Mundgliedmaassen und in der Armatur der Beine.

Die Diagnose der Gattung *Lithobius* lautet, nach LATZEL, wie folgt: *Segmenta pedifera* (*praeter pedes maxillares*) 15; *oculi utrimque ex ocellis paucioribus, pluribus vel multis congregati; labrum liberum, medium profunde incisum, tridentatum; partes laterales setis ramosis saepissime large fimbriatae; mandibulae lamella dentata atque setis validis crenulatis pectinatim serieque setarum minorum bipectinatarum vel ramosarum armatae; maxillarum mala externa biarticulata, articulo ultimo majore setis penicillatis instructo; mala interna angusta, subacuta setisque penicillatis et simplicibus armata, a stipitibus non coalitis discreta; palpi labialis articulus ultimus introrsum excavatus setisque penicillatis instructus, unguis* 3- *vel* 5-*partitus; pedum maxillarium coxae coalitae breviter dentatae vel inermes; laminae dorsales* 2., 4., 6., 9., 11., 13. *ceteris multo breviores; pedum* 4—5 *ultima paria coxis porigeris; pedes anales corpore breviores.*

Die etwa 190 sicher diagnosticirten Species der Gattung *Lithobius* wurden auf Grund von Charakteren getrennt, die sich auf die Zahl der Antennenglieder, der Maxillarfusshüftzähne, auf die vorhandene oder mangelnde Bezahnung dorsaler Schilde, sowie auf die Form, Zahl und Anordnung der Coxalporen gewisser Fusspaare beziehen.

Alle diese Merkmale sind morphologisch unbedeutend, und obschon sie zum elementaren Auseinanderhalten der Formen ausreichen, sind sie phylogenetisch zu unbestimmt, um eine allgemeinere Uebersicht zu ermöglichen. Die Aufgabe des Systematikers wird namentlich dadurch erschwert, dass die Merkmale in verschiedene Combinationen resultiren, die unter einander sehr complicirt sind, so dass z. B. eine Classification der Arten nach der stufenweise geordneten Entwicklung des einen Charakters Formen in gemeinsame Kreise bringen würde, die in Betreff anderer Körpertheile oft schroffste Gegensätze aufzuweisen hätten. Eine befriedigende und vollständige Lösung der Frage ist übrigens heut zu Tage auch aus diesem Grunde unmöglich, weil mehrere Beschreibungen veraltet und mangelhaft sind oder selbst offenbare Irrthümer enthalten.

Von den bisherigen Monographen – Daday, Fedrizzi, L. Koch, Latzel, Meinert, Stuxberg, Wood — ist in dieser Beziehung in ziemlich heuristischer Weise verfahren worden. In dem einen System wurde ein Charakter maassgebend für Aufstellung von Hauptabtheilungen gemacht, welcher in einem andern erst bei Trennung engster Formengruppen in Betracht gezogen wurde. L. Koch war der Erste, der im Jahre 1862 den Versuch anstellte, die Beurtheilung der zahlreichen, doch ausserordentlich monotonen *Lithobius*-Arten unter entwicklungsgeschichtlich wichtige Gesichtspunkte zu stellen. Er hat das Genus in extenso beibehalten, während seine Unterabtheilungen im Grossen und Ganzen den Gruppen Meinert's entsprechen, die von Stuxberg in die Kategorie der Untergattungen erhoben wurden.

In erster Linie sondert Koch alle Lithobier nach der Beschaffenheit der Hinterecken an den Dorsalschilden. Arten mit unbezahnten Rückenplatten, die sich mit unserm heutigen *Archilithobius* decken, werden nach der Gestalt der Ausführungsgänge der Coxaldrüsen in zwei engere Kreise getheilt. Innerhalb der letztern wird die Zahl der Labialzähne, der Antennenglieder und die Armatur der männlichen Schleppbeine berücksichtigt. Bei der Sichtung der Arten mit zugespitzten Rückenplatten richtet sich Koch

1) nach der Lage der Rückenschilde mit Zahnfortsätzen,
2) nach der Zahl und Einordnung der hintern Hüftlöcher,
3) nach der Form derselben und
4) nach der Armatur der Unterlippe (4–8–10 Zähne).

Die Lithobioiden-Monographie Stuxberg's 1) enthält sechs generische Abtheilungen, deren Verhältniss zu dem Koch'schen System am besten aus der beifolgenden Tabelle ersichtlich sein dürfte:

6	Subgenera	Bezahnte Schilde	Zahl der porigeren Hüften
I.	*Eulithobius*	6., 7., 9., 11, 13.	4
II.	*Neolithobius*	7, 9., 11, 13.	
III.	*Lithobius* s. str.	9., 11, 13.	
IV.	*Pseudolithobius*	9., 11., 13.	5
V.	*Hemilithobius*	11., 13.	4
?		13.	
VI.	*Archilithobius*		

---

1) in: Öfvers. Vet. Akad. Förhandl., 1875.

Die Eintheilung ist nach der Zahl der bezahnten Rückenschilde durchgeführt. Wir sehen, dass *Archilithobius* in dieser Hinsicht um einen Schritt weiter entfernt ist als die übrigen Subgenera unter einander; entweder ist eine Formengruppe ausgefallen oder es keimen die hintern Fortsätze an beiden letzten entsprechenden Schilden zugleich. Dass *Archilithobius* trotz seinen geraden Hinterrändern nicht als besondere Gattung gegenübergestellt wurde, ist nur zu billigen. *Pseudolithobius* und der eigentliche *Lithobius* unterscheiden sich von einander erst durch die Zahl der Drüsen tragenden Beinpaare. Wäre aber dieses Merkmal, welches allem Anschein nach mit der Fortpflanzung in Verbindung steht, folglich für den Organismus von grösserer Bedeutung sein mag als der Bau der Laminae, in erster Linie ins Auge gefasst, dann müsste man den *Pseudolithobius* (mit der einzigen bekannten Art *megaloporus* STUXBERG) ausscheiden und kategorematisch über *Archilithobius* stellen. Einige dieser Gruppen an sich entsprechen auch wenig dem natürlichen Sachverhalt, so — nach LATZEL — der *Neolithobius* und *Hemilithobius*.

Der grösste Theil der *Lithobius*-Formen lässt sich mit ziemlicher Sicherheit determiniren. Innerhalb ganz enger Kreise kann man sich nämlich weiterer Merkmale bedienen (Bedornung u. dgl.), indem manche Organe bei sehr ähnlichen Thieren auffallende Unterschiede zeigen.

Das Vorhandensein oder Fehlen einer Nebenklaue auf den Analbeinen oder die Furchung derselben beim ♂ liefern systematische Kriterien, welche — von individuellen Schwankungen abgesehen — für die Bestimmung von grosser Nützlichkeit sein können. Aber auch innerhalb der engsten Kreise lassen sie gerade wegen der grossen Mannigfaltigkeit in der Ausbildung den Verwandtschaftsgrad der Formen kaum richtig erkennen; selbst dann nicht, wenn rücksichtlich der Entwicklungsrichtung des Merkmales kein Zweifel bestehen kann, ob es sich um secundäre Complication oder um secundäre Vereinfachung handelt.

Nehmen wir als Beispiel jene anscheinend zusammengehörige Gruppe der Archilithobier, welche an jeder Maxillarfusshüfte mehr als zwei Zähne besitzen und deren Antennen aus mehr als 20 Gliedern zusammengesetzt sind. In der „Myriopodenfauna von Steiermark" werden die 9 Arten in folgende Reihe gestellt [1]): *castaneus* NEWPORT,

---

[1]) Vgl. p. 143 daselbst.

sibiricus Haase 1), *hexodus* Brolemann, *algerianus* Sseliwanoff, *stuxbergi* Sseliwanoff, *flavus* Meinert, *inermis* L. Koch, —, —, *proridens* Bollmann, *doriae* Pocock. Es mag sein, dass diese Reihe durch den gesammten Habitus der Formen geboten wird. Sobald man aber annimmt, dass sich ein eminentes plastisches Merkmal nach und nach entwickelte und für das Alter der Formen bezeichnend sein kann, muss man die Reihe umordnen.

Bei Beachtung der Kieferfussbezahnung müsste *castaneus* Newport für die ursprünglichste Form gelten. Nach der Zahl der Fühlerglieder ist es *Arch. stuxbergi* Sseliwanoff.

Kieferfusshüftzahne:	Stammform:	Antennenglieder:	Stammform:
6	*castaneus*	23	*stuxbergi*
	↓		↓
6	*hexodus*	24—29	*proridens*
6	*algerianus*	27—28	*hexodus*
6	*haasei*	27—29	*algerianus*
8	*doriae*	28—29	*haasei*
8	*flavus*	26—30	*castaneus*
8	*inermis*	28—33	*doriae*
8—10	*stuxbergi*	42—43	*flavus*
10—12	*proridens*	46	*inermis*

Sonst wird eine Formenkette niemals die eigentliche Formenentwicklung wiedergeben. Für Vespiden wurde von einem Hymenopterologen eine Ellipse entworfen, um das gegenseitige Verhältniss der nächsten Verwandten der *Vespa vulgaris* zu veranschaulichen. Der Transmutationsgrad lässt sich meines Erachtens am leichtesten vergleichen, wenn man die Formen in ein System um die Stammform gezogener, concentrischer Kreise hineinbringt.

In unserm Falle würde z. B. betreffs der Fühler *algerianus* und *castaneus* denselben Kreis umschreiben; in Betreff der Maxillarfusszähne wird man für sämmtliche Formen mit drei Radiuslängen auskommen.

---

1) Diese Art wurde im Jahre 1880 beschrieben (Haase, Zur Kenntniss der sibirischen Myriopoden, in: Zool. Anz.). Gerstfeldt hat jedoch schon 1858 (Ueber einige zum Theil neue Arthropoden, Platyhelminthen, Anneliden, Myriopoden und Crustaceen) eine Form unter dem Namen *sibiricus* diagnosticirt. Der Name muss daher geändert werden; man möge die Species in *haasei* umtaufen.

Sobald man ausserhalb solcher engsten Kreise gelangt und diese als systematische Einheiten behandelt, wachsen plötzlich die Schwierigkeiten, denn ein Fehler in den Voraussetzungen hat hier schon umfassendste Irrthümer zur Folge, zumal bei Lithobiern, deren generische Zusammengehörigkeit sehr ausgeprägt ist und denen plastische Merkmale an Genitalien fehlen.

Den letztern Umstand möchte ich für einen Beweis gegen die Behauptung ansehen, der subtil differenzirte Copulationsapparat, den ich auch in andern Ordnungen, bei Sciaphilen (Pyralidina) oder Melitaeen (Rhopalocera) desto entwickelter fand, je näher sich die Arten stehen, diene nur zur Verhütung unrichtiger Begattungen; ich weiss überhaupt nicht, wie sich aus solchem Anlasse morphologische Eigenschaften entwickeln könnten.

Es wurden über diesen Punkt in einer in der K. K. Zool.-Bot. Gesellschaft in Wien erschienenen Dissertation [1]) sehr seltsame Anschauungen und Gedanken niedergelegt, die durch einen vom Autor zum Schluss (offenbar in gutem Glauben) citirten Ausspruch HERTWIG's über die Eizelle gründlich vernichtet werden. Die einförmigen Lithobier dürften das Selbstverständliche vergegenwärtigen, dass die Natur über andere Vorkehrungen verfügt, um passende Individuen und passende Geschlechter zusammenzuführen und Kreuzungen vorzubeugen.

Obgleich nun die Copulationsfüsse fehlen, lässt sich die Blutsverwandtschaft vieler Arten eindeutig feststellen. Die sonstige Gruppirung hängt von der Wahl der Charaktere ab, wobei es sich stets nur um die Verwandtschaft, nicht aber um Aufstellung systematischer Reihen und generischer Bezeichnungen handelt, die ja nach subjectiven Anschauungen wechseln können [2]). ATTEMS hält bei Betrachtung aller jener Arten die Dorsalschilde für das Wichtigste.

Die Grösse dieser, den fünfzehn fusstragenden Rumpfsegmenten entsprechenden Schilde wechselt in eigenthümlicher Weise. Zwischen je zwei grosse Schilde kommt — mit Ausnahme des 7. und 8. — eine kleine, von den vorhergehenden oft verdeckte Platte zu stehen, und an ihnen zuerst lässt sich die Tendenz beobachten, an Hinterecken zahnartige, flach anliegende Fortsätze zu bilden.

---

[1]) C. ESCHERICH, Die biologische Bedeutung der „Genitalanhänge" der Insekten. Ein Beitrag zur Bastardfrage. Mit 1 Taf., l. c. V. 42, 1892.

[2]) Ich verweise auf die Ausführungen F. BRAUER's in dessen Referat über die „Vorarbeiten zu einer Monographie der Muscaria, Schizometopa," etc., in: Verh. Zool.-Bot. Ges. Wien, 1893, V. 43.

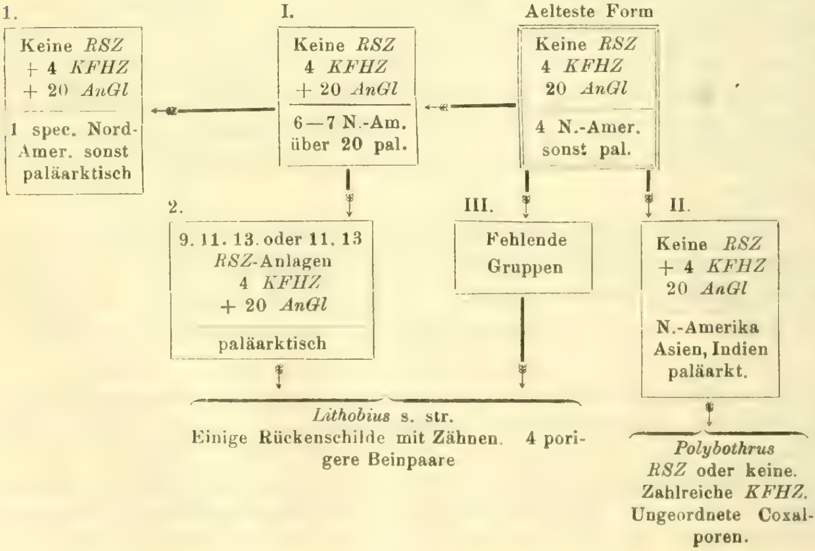
Ich halte diese Fortsätze für Anpassungen, welche auf den Bewegungsmechanismus zurückzuführen sind und durch die Lebensweise bedingt werden. Es lässt sich nicht leugnen, dass die geraden Hinterränder ursprünglichen Verhältnissen entsprechen. Nach dem Rücken müssen die Coxalzähne der Kieferfüsse berücksichtigt werden, nach diesen die Antennen. Es steht ausser Zweifel, dass mit der letztern Beurtheilung (höherer Rang der Coxalzähne als der Fühlerglieder) das Richtige getroffen wird. Die Gliederzahl der Antennen ist überdies sehr variabel.

Ist auch die Beurtheilung der Dorsalschilde zutreffend, dann wäre jede Art mit unbezahntem Rücken, 4 Kieferfusshüftzähnen und 19 bis 21 (20) Antennengliedern die ursprünglichste.

Die möglichen Combinationen und ihre Richtungen ergeben sich von selbst. Will man alle Formen mit unbezahnten Schilden unter dem Namen *Archilithobius* zusammenfassen, dann lässt sich für diese Unterabtheilung nachfolgendes Schediasma construiren (wobei *RSZ*

Erste Tabelle.

Phyletische Analyse der I. Untergruppe: *Archilithobius.*


1.
Keine RSZ
+ 4 KFHZ
+ 20 AnGl
1 spec. Nord-Amer. sonst paläarktisch
I.
Keine RSZ
4 KFHZ
+ 20 AnGl
6—7 N.-Am. über 20 pal.
Aelteste Form
Keine RSZ
4 KFHZ
20 AnGl
4 N.-Amer. sonst pal.
2.
9. 11. 13. oder 11. 13 RSZ-Anlagen
4 KFHZ
+ 20 AnGl
paläarktisch
III.
Fehlende Gruppen
II.
Keine RSZ
+ 4 KFHZ
20 AnGl
N.-Amerika Asien, Indien paläarkt.
Lithobius s. str.
Einige Rückenschilde mit Zähnen. 4 porigere Beinpaare
Polybothrus
RSZ oder keine.
Zahlreiche KFHZ.
Ungeordnete Coxalporen.

= Rückenschildzähne, *KFHZ* = Kieferfusshüftzähne, *AnGl* = Antennenglieder und + 20 = mehr als 20, manchmal auch 20 oder mehr bedeutet; Sonstiges bezieht sich auf geographische Verbreitung).

Die Vierecke und ihre Bezifferung bedeuten weder in sich abgeschlossene Kreise noch die Reihenfolge der Formenentwicklung. Es will damit nur gesagt werden, dass sich in angedeuteten, phyletischen Richtungen — behufs Uebersichtlichkeit — Etappen präcisiren lassen, deren scharfe Abgrenzung meistens undurchführbar ist. In ein Viereck mit „mehr als 20 Antennengliedern“ könnte sodann eine Species mit einbezogen werden, bei der die Gliederzahl noch zwischen 19 und 21 variirt, doch andere Charaktere sich bereits Formen mit reicher gegliederten Antennen nähern.

Ich will mir die Gelegenheit nicht entgehen lassen, gegen die unter Systematikern sehr verbreitete Meinung das Wort zu ergreifen, es könne eine (höhere) systematische Kategorie, z. B. der Begriff einer Gattung oder Familie, nur dann aufgestellt werden, wenn sich ihre Repräsentanten von andern Formen wirklich isoliren lassen; mit andern Worten, wenn keine Zwischenformen existiren oder wenigstens nicht mehr existiren.

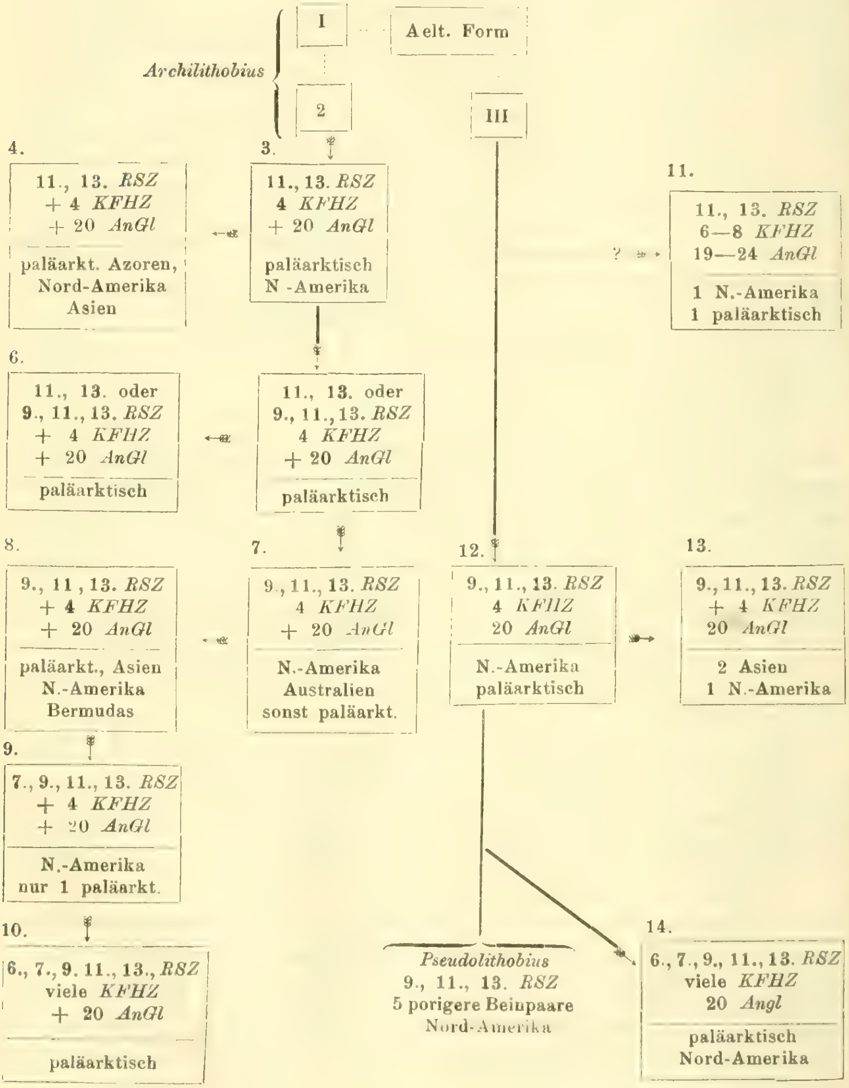
Diese Ansicht ist grundsätzlich falsch. Wir werden uns nächstens anderswo über Wesen und Bedeutung biologischer Systeme'. aussprechen, können hier deshalb der Einfachheit halber von der Kategorie der Species absehen. Alle höhern Kategorien sind nur Hülfsannahmen. Sie sind vom subjectiven Ermessen abhängig, und jeder haftet der Charakter des Ungefähren an. Die Entdeckung einer vermittelnden Form kann morphologisch wohlbegründete Ordnungen oder Gattungen nicht erschüttern; sie kann nur das System beleben und auf jene zwei Hülfsannahmen mehr Licht werfen.

Das System ist als ein ordnender Behelf beim Verfolgen der Stammesgeschichte aufzufassen. Zu diesem Ende werden Stammbäume errichtet, und das Hauptsächlichste, wofür man sich interessirt, ist die Erforschung phyletischer Richtungen, nicht deren eventuelle Benennung (Systemisirung).

Verfolgt man sie bei den Lithobiern im angenommenen Sinne weiter, so gelangt man von der muthmasslichen Stammgruppe einerseits über das Viereck I. und 2., andererseits über ein hypothetisches Viereck III. zu dem Formencomplex, welcher in der „Myriopodenfauna von Steiermark“ für *Lithobius* s. str. gehalten und systematisch dem *Archilithobius* gleichgestellt wird. Die Gruppe lässt sich in den Vierecken 3.—14. unterbringen.

Zweite Tabelle.

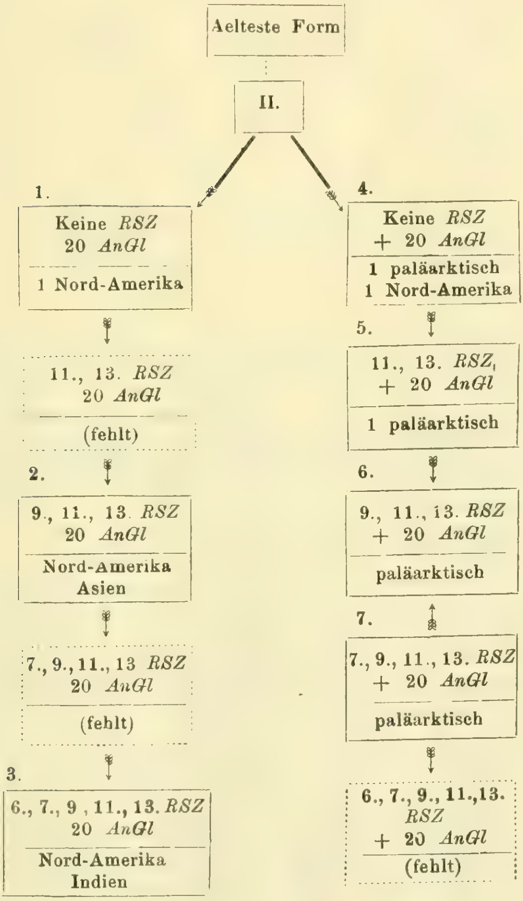
Analyse der II. und III. Untergruppe: *Lithobius* s. str. und *Pseudolithobius*.


I
Aelt. Form
Archilithobius
2
III
4.
11., 13. RSZ
+ 4 KFHZ
+ 20 AnGl
paläarkt. Azoren,
Nord-Amerika
Asien
3.
11., 13. RSZ
4 KFHZ
+ 20 AnGl
paläarktisch
N.-Amerika
11.
?
11., 13. RSZ
6—8 KFHZ
19—24 AnGl
1 N.-Amerika
1 paläarktisch
6.
11., 13. oder
9., 11., 13. RSZ
+ 4 KFHZ
+ 20 AnGl
paläarktisch
11., 13. oder
9., 11., 13. RSZ
4 KFHZ
+ 20 AnGl
paläarktisch
8.
9., 11., 13. RSZ
+ 4 KFHZ
+ 20 AnGl
paläarkt., Asien
N.-Amerika
Bermudas
7.
9., 11., 13. RSZ
4 KFHZ
+ 20 AnGl
N.-Amerika
Australien
sonst paläarkt.
12.
9., 11., 13. RSZ
4 KFHZ
20 AnGl
N.-Amerika
paläarktisch
13.
9., 11., 13. RSZ
+ 4 KFHZ
20 AnGl
2 Asien
1 N.-Amerika
9.
7., 9., 11., 13. RSZ
+ 4 KFHZ
+ 20 AnGl
N.-Amerika
nur 1 paläarkt.
10.
6., 7., 9. 11., 13., RSZ
viele KFHZ
+ 20 AnGl
paläarktisch
Pseudolithobius
9., 11., 13. RSZ
5 porigere Beinpaare
Nord-Amerika
14.
6., 7., 9., 11., 13. RSZ
viele KFHZ
20 Angl
paläarktisch
Nord-Amerika

Pseudolithobius, der augenscheinlich nach dem 12. (14.) Viereck zu stehen kommt, bildet die dritte Untergruppe. In einer zweiten Richtung, über das Viereck II. mochte sich aus den ältesten Archilithobiern die zweireihige[1]) Untergattung *Polybothrus* abgespaltet haben, welche sich theoretisch aus 10 Formenkreisen zusammensetzt, thatsächlich aber nur 7 Vierecke ausfüllt.

Dritte Tabelle.

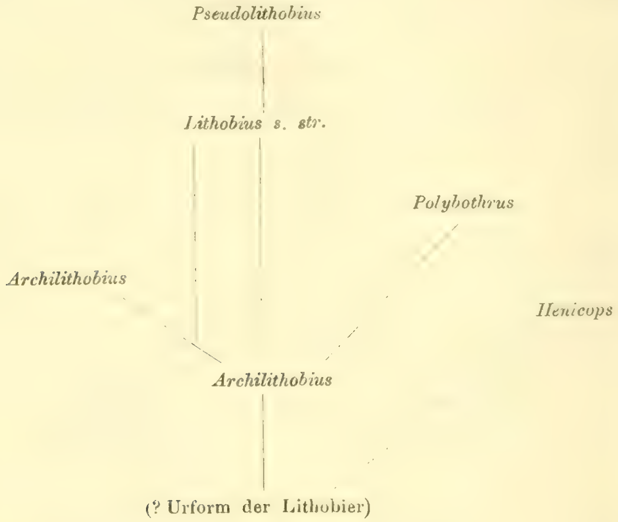
Analyse des Subgenus *Polybothrus*.


Aelteste Form
II.
1.
Keine RSZ
20 AnGl
1 Nord-Amerika
11., 13. RSZ
20 AnGl
(fehlt)
2.
9., 11., 13. RSZ
20 AnGl
Nord-Amerika
Asien
7., 9., 11., 13 RSZ
20 AnGl
(fehlt)
3.
6., 7., 9., 11., 13. RSZ
20 AnGl
Nord-Amerika
Indien
4.
Keine RSZ
+ 20 AnGl
1 paläarktisch
1 Nord-Amerika
5.
11., 13. RSZ
+ 20 AnGl
1 paläarktisch
6.
9., 11., 13. RSZ
+ 20 AnGl
paläarktisch
7.
7., 9., 11., 13. RSZ
+ 20 AnGl
paläarktisch
6., 7., 9., 11., 13.
RSZ
+ 20 AnGl
(fehlt)

---

1) Vergl. weiter unten in der Synopsis.

Die Tabellen besagen, in welcher Richtung sich die Formen hinsichtlich ihrer morphologischen Eigenthümlichkeiten entwickeln konnten. Dabei wird weder zeitlicher noch räumlicher Entwicklung der Vorzug gegeben. Allerdings führt die Analyse zur Aufstellung des folgenden Stammbaumes:

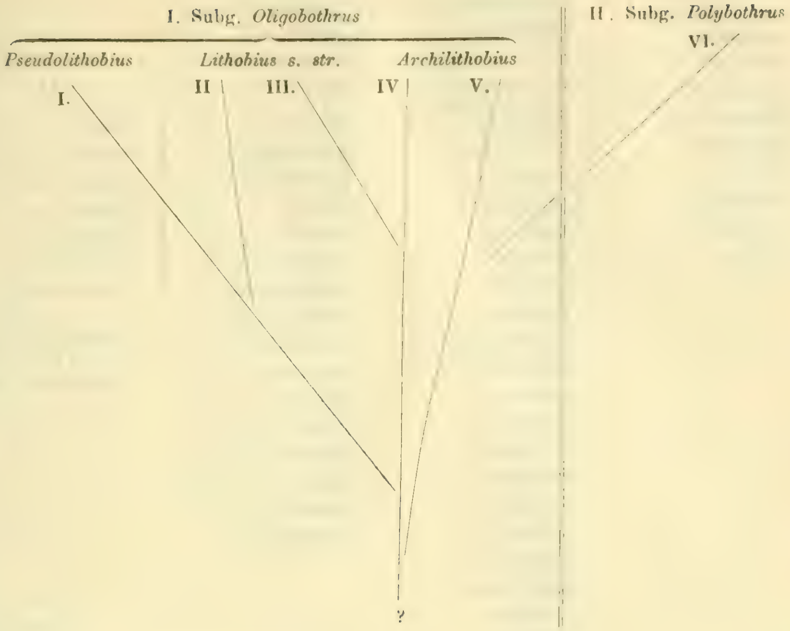


Dieses genealogische Schema scheint auf das Vorhandensein von sechs engern Verwandtschaftskreisen in den bekannt gewordenen *Lithobius*-Formen hinzuweisen:

(Siehe den Stammbaum auf S. 255.)

Ich habe mich der Mühe unterzogen, für sämmtliche, in die Vierecke passende Thiere Fundorte zusammenzutragen, in der Hoffnung, Aufklärung zu finden. Man sieht jedoch, dass uns bei den Lithobiern, die übrigens noch sehr ungenügend und ungleichmässig gesammelt und bearbeitet wurden, auch dies im Stiche lässt.

Etwas ausgeprägter tritt die geographische Trennung bei alten Archilithobiern hervor, die grösstentheils im paläarktischen Gebiet zu Hause sind — die Tropen scheinen überhaupt an Lithobiern ärmer zu sein — und bei *Polybothrus*, dessen eine Richtung (Viereck 4—7) mit der einzigen Ausnahme des *P. californicus* Daday paläarktisch ist.


I. Subg. Oligobothrus
II. Subg. Polybothrus
Pseudolithobius
Lithobius s. str.
Archilithobius
VI.
I.
II
III.
IV
V.
?

Wagen wir jetzt den Versuch, auf Grund theoretischer Analyse eine Gruppirung der Arten vorzunehmen, wobei wir in analoger Weise specifische Charaktere verwerthen. Wir erhalten eine Zusammenstellung, die geeignet ist, dem Kenner manches verständlicher zu machen und gründlichere Einsicht in das Formengebiet zu ermöglichen.

I. Stammform

	elatus	*crassipes*
	microcephalus	*curtipes*
	*sseliwanoffii*1)	*aeruginosus*
latebricola	*carinipes*	*princeps*
	holzingeri	*scrobiculatus*
	cardinalis	*sulcipes*
	potanini	*nordenskioeldi*

---

1) Diese Artbezeichnung ist identisch mit *Archilithobius pusillus* Sseliwanoff. Der ursprüngliche Name kann aus ähnlichen Gründen wie bei *haasei* nicht bestehen bleiben. Er möge durch *ssceliwanoffii* ersetzt werden.

1.

castaneus
haasei
hexodus
algerianus
stuxbergi
flavus
inermis
proridens
doriae

caecus

4.

grossidens
scutigeroides
pilicornis
portchinskii
oblongus

6.

kessleri
acuminatus

cyckanowskii
giganteus
attemsi[1])
hispanicus

jowensis
meridionalis
audax
granulatus
macrops
armatus
tauricus
pusillus
erythrocephalus
pubescens
exiguus
carinatus
toltecus
microps
dubius
calcaratus
gracilis
pyrenaicus
muticus
dadayi
lucifugus
stygius
illyricus
latro

orientalis
lapidicola
subtilis
cyrtopus
pelidnus
mutabilis

3.

borealis
cantabrigensis

5.

caucasicus

formicarius
fugax
vagabundus
captivus

sibiricus
proximus
paradoxus
obesus
kochii
sulcatus
minnesotae
pullus
trilobus
eigenmanni
aureus
lundi
loricatus
porati
brandti
branneri

II.

tuber
weberi
javanicus
rapax
bilabiatus
pusio
birmanicus

Polybothrus
(siehe S. 258)

11.

? —— *eucnemis*
entzii

---

[1]) Identisch mit *Archilithobius sibiricus* Sseliwanoff. Den von Sseliwanoff (1880) gewählten Speciesnamen kann man nicht behalten, da ein ***sibiricus*** bereits von Gerstfeldt (1858) beschrieben wurde. Er möge in ***attemsi*** abgeändert werden.

8.

tylopes
oedipus

hungaricus
mysteeus
taczanowskii
coloratus
romanus
nigripalpis
piceus
viriatus
violaceus
saussurei
aztecus
trilineatus
peregrinus
pulcher
bonensis
forficatus
celer
provocator
dalmaticus
hardwickei
gracilipes
insignis
depressus

9.

clarus
transmarinus
xenopus
underwoodi
mordax
vorax
validus
tyrannicus
latzeli

10.

calabrensis
brachycephalus

7.

pinguis
sydneyensis
obscurus
pygmaeus
cronebergi
palustris
venator
melanops
microdon
tenebrosus
nodulipes
nigrifrons
agilis
aulacopus
oligoporus
intrepidus
tricuspis
dentatus

12.

politus
ostiacorum
(? *minimus*)

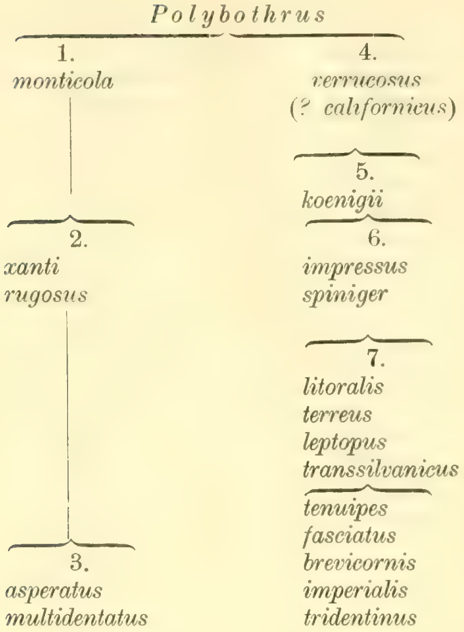
13.

howei
semperi
feae

14.

elegans
rex

Pseudolithobius megaloporus


Polybothrus
1.
monticola
4.
verrucosus
(? californicus)
5.
koenigii
2.
xanti
rugosus
6.
impressus
spiniger
7.
litoralis
terreus
leptopus
transsilvanicus
tenuipes
fasciatus
brevicornis
imperialis
tridentinus
3.
asperatus
multidentatus

Ich will nun versuchen, von den drei analytischen Tabellen eine Synopsis sämmtlicher Lithobier abzulesen.

Synopsis Lithobiorum orbis terrarum.

VIIb. Pedum posteriorum poris coxalibus uniseriatis, transversalibus vel ovalibus. Mas organis copulativis evanidis.

VIc. Omnium scutorum dorsalium angulis posticis rotundatis vel subrectis.

Vc. Pedum maxillarium coxis 4 dentibus instructis.

IVc. Antennis e 20 (19—21) segmentis compositis.

aeruginosus L. Koch
aureus Mc Neill
brandti Sseliwanoff
branneri Bollmann
captivus Stuxberg
crassipes L. Koch
curtipes C. Koch
eigenmanni Bollmann
formicarius Stuxberg
fugax Stuxberg
kochii Stuxberg
loricatus Sseliwanoff
lundi Meinert
minnesotae Bollmann
nordenskioeldi Stuxberg
obesus Stuxberg

paradoxus Stuxberg
porati Sseliwanoff
princeps Stuxberg
proximus Sseliwanoff
pullus Bollmann
scrobiculatus Stuxberg
sibiricus Gerstfeldt
sulcatus L. Koch
sulcipes Stuxberg
trilobus Bollmann
vagabundus Stuxberg

[IVb. Sectio intermedia].

attemsi
cardinalis Bollmann
carinipes Daday
cyckanowskii Sseliw.
elatus Bollmann
giganteus Sseliwanoff
hispanicus Meinert
holzingeri Bollmann
microcephalus Sseliw.
potanini Sseliwanoff
sseliwanoffii

IVa. Antennis e pluribus (quam 20) segmentis compositis.

IIIb. Oculis ex ocellis pluribus congregatis.

armatus Sseliwanoff
audax Meinert
calcaratus C. Koch
carinatus L. Koch
dadayi Tömösvary
dubius Tömösvary
erythrocephalus C. Koch
exiguus Meinert
gracilis Meinert
granulatus L. Koch
illyricus Latzel
jowensis Meinert
latro Meinert
lucifugus L. Koch
macrops Karsch
meridionalis Fedrizzi
microps Meinert
muticus C. Koch
pubescens L. Koch
pusillus Latzel
pyrenaicus Meinert
stygius Latzel
tauricus Sseliwanoff
toltecus Humb. et Sauss.

IIIa. Oculis nullis.

caecus Bollmann

Vb. Pedum maxillarium coxis 4—5 dentibus instructis. Antennis e 39—47 segmentis compositis.

latebricola Meinert

Va. Pedum maxillarium coxis pluribus (quam 4) dentibus instructis.

IVb. Antennis e 20 segmentis compositis.

bilabiatus Wood
birmanicus Pocock
javanicus Pocock
pusio Stuxberg
rapax Meinert
tuber Bollmann
weberi Pocock

IVa. Antennis e pluribus (quam 20) segmentis compositis.

algerianus Sseliwanoff
castaneus Newport
doriae Pocock
flavus Meinert
hexodus Brolemann
haasei
inermis L. Koch
proridens Bollmann
stuxbergii Sseliwanoff 1)

VIb. Scutorum dorsalium 9., 11., 13. vel 11., 13 angulis posticis vix vel paullulum productis (Sectio intermedia).

cyrtopus Latzel
lapidicola Meinert
mutabilis L. Koch
orientalis Sseliwanoff
pelidnus Haase
subtilis Latzel

VIa. Scutorum dorsalium angulis posticis manifeste productis.

Vb. Pedum 4 parium ultimorum coxis porigeris.

IVd. Scutorum dorsalium 11., 13. angulis posticis productis.

IIIb. Pedum maxillarium coxis 4 dentibus instructis. Antennis e pluribus (quam 20) segmentis compositis.

caucasicus Sseliwanoff

IIIa. Pedum maxillarium coxis pluribus (quam 4) dentibus instructis. Antennis e pluribus (quam 20) segmentis compositis.

acuminatus Brolemann
kessleri Sseliwanoff

IVc. Scutorum dorsalium 9., 11., 13. angulis posticis productis.

IIIb. Pedum maxillarium coxis 4 dentibus instructis.

IIb. Antennis e 20 segmentis compositis.

ostiacorum Sseliwanoff
politus Mc Neill

IIa. Antennis e pluribus (quam 20) segmentis compositis.

agilis C. Koch
aulacopus Latzel
cronebergi Sseliwanoff
dentatus C. Koch
intrepidus Meinert
melanops Newport
microdon Latzel
nigrifrons Latzel et Haase
nodulipes Latzel
obscurus Meinert
oligoporus Latzel
palustris Sseliwanoff
pinguis Bollmann

---

1) Vgl. Myriopodenfauna von Steiermark, p. 143 *β*.

pygmaeus Latzel
sydneyensis Pocock
tenebrosus Meinert
tricuspis Meinert
venator L. Koch

IIIa. Pedum maxillarium coxis pluribus (quam 4) dentibus instructis.

IIb. Antennis e 20 segmentis compositis.

howei Bollmann
semperi Haase
feae Pocock

IIa. Antennis e pluribus (quam 20) segmentis compositis.

I c. Pedum maxillarium coxis 4—5 dentibus instructis.

tylopus Latzel

I b. Pedum maxillarium coxis 4—6 dentibus instructis.

oedipes Bollmann
pinetorum Harger 1)

I a. Pedum maxillarium coxis 6—14 dentibus instructis.

aztecus Humb. et Sauss.
bonensis Meinert
celer Bollmann
coloratus Sseliwanoff
dalmaticus Latzel
depressus Fanzago
forficatus L.
gracilipes Meinert
hardwickei Newport
hungaricus Daday
insignis Meinert
mystecus Humb. et Sauss.
nigripalpis L. Koch
peregrinus Latzel
piceus L. Koch
provocator Pocock
pulcher Meinert
romanus Meinert
saussurei Stuxberg
taczanowskii Sseliwan.
trilineatus L. Koch
violaceus Fedrizzi
viriatus Sseliwanoff

IVb. Scutorum dorsalium 7., 9., 11., 13. angulis posticis productis.

clarus Mc Neill
latzeli Meinert
mordax L. Koch
transmarinus L. Koch
tyrannicus Bollmann
underwoodi Bollmann
validus Meinert
vorax Meinert
xenopus Bollmann

IVa. Scutorum dorsalium 6., 7., 9., 11.13. angulis posticis productis.

---

1) Vgl. Myriopodenfauna von Steiermark, p. 146 β.

IIIb. Antennis e 20 segmentis compositis.

elegans Sseliwanoff *rex* Bollmann

IIIa. Antennis e pluribus (quam 20) segmentis compositis.

brachycephalus Fanzago *calabrensis* Fanzago

Va. Pedum 5 parium ultimorum coxis porigeris (*Pseudolithobius*) *megaloporus* Stuxberg

VIIa. Pedum posteriorum poris coxalibus multiseriatis vel subseriatis, id est, indistincte in series digestis vel sine ordine dispositis. Pedum maxillarium dentibus coxalibus numerosis. Mas organis copulativis instructus (*Polybothrus*).

VIb. Omnium scutorum dorsalium angulis posticis rotundatis vel subrectis.

Vb. Antennis e 20 segmentis compositis.

monticola Stuxberg

Va. Antennis e pluribus (quam 20) segmentis compositis.

(? *californicus* Daday) *verrucosus* Sseliwanoff

VIa. Nonnullorum scutorum dorsalium angulis posticis productis.

Vd. Scutorum dorsalium 11., 13. angulis posticis productis.

koenigii Verhoeff

Vc. Scutorum dorsalium 9., 11., 13. angulis posterioribus productis.

IVb. Antennis e 20 segmentis compositis.

rugosus Meinert *xanti* Wood

IVa. Antennis e pluribus (quam 20) segmentis compositis.

impressus C. Koch *spiniger* Latzel

Vb. Scutorum dorsalium 7., 9., 11., 13. angulis posticis productis. Antennis e 40—47 segmentis compositis.

leptopus Latzel *terreus* Fedrizzi

litoralis L. Koch *transsilvanicus* Latzel

Va. Scutorum dorsalium 6., 7., 9., 11., 13. angulis posticis productis.

IVb. Antennis e 17—20 segmentis compositis.

asperatus L. Koch *multidentatus* Newport

IVa. Antennis e 37—66 segmentis compositis.

brevicornis Daday *tenuipes* Daday

fasciatus Newport *tridentinus* Fanzago

imperialis Meinert

Obige Synopsis ist in so weit unvollständig, als einige Formen ausser Acht gelassen wurden, deren Diagnose entweder nicht genau genug ist, um eine Einreihung zu gestatten, oder in dem beschriebenen Exemplar lediglich einen Pullus oder ein noch unreiferes Stadium vermuthen lässt. So würde *Lithobius minimus* L. Koch (mit 22gliedrigen Fühlern) neben *politus* und *ostiacorum* zu stehen kommen, demnach in das Viereck 12 gehören (VII b, VI a, V b, IV c, III b, II b in der Synopsis). *Lith. parisiensis* L. Koch, dessen Maxillarfüsse mit 16 Coxalzähnen ausgerüstet sind, müsste im 8. Viereck neben *depressus* Fanzago untergebracht werden (VII b, VI a, V b, IV c, III a, II a, I a in der Synopsis).

Ausserdem giebt es noch aberrante Formen, wie z. B. *typhlus* Latzel, die event. in besondere Untergruppen einzureihen wären. Im Verzeichniss der Artnamen fehlt bei Attems der bloss mit 2 Ocellen versehene oder völlig blinde *Lith. scotophilus* Latzel [1]).

Unter den 27 ältesten Archilithobiern zählt Attems [2]) auch den *A. vicinus* Sseliwanoff auf. Diese Form ist jedoch zu streichen, da sie als Synonym zu *crassipes* L. Koch gehört. Nichts desto weniger bleibt die Zahl 27 weiter bestehen, weil man in diese Gruppe den nordamerikanischen *A. branneri* Bollmann aufnehmen muss, den Attems erst nach *elatus* Bollmann (mit 20—22 Antennengliedern) verzeichnet.

Unsere Synopsis deckt sich mit dem Verzeichniss der Myriopodenfauna. Es fällt vor Allem auf, dass die Untergruppe *Lithobius* s. str. Formen vereinigt, die hypothetisch in zwei verschiedenen Entwicklungsrichtungen von der Stammgruppe *A. crassipes—branneri* ausgegangen sind. Diese Kategorie ist also künstlich.

Sollte es sich herausstellen, dass diese Arten wirklich eng mit einander verwandt sind, dann wurde dem Charakter der Dorsalschilde ein falscher Rang zugewiesen. Würden aber die Kieferfusshüftzähne diesen Rang einnehmen, dann müsste *Lithobius* zuvörderst in zwei Untergattungen aufgelöst werden, von denen die eine nur den *Lithobius anodus* Latzel (mit glatten Hüften der Maxillarfüsse und modificirtem ersten Laufbeinpaar), die andere alle übrigen Formen umfassen würde.

Vollkommen sicher entspricht der Wirklichkeit nur die Dichotomie

---

[1]) Vergl. p. 155 u. 147 der Myriopodenfauna von Steiermark.

[2]) ibid. p. 141.

sub VII unserer Synopsis. Sie entspricht auch der Trennung, welche Wood [1]) durch Aufstellung seines *Bothropolys* vorgenommen hatte. Wood richtete sich dabei vornehmlich nach der Lage der Coxallöcher. Beide Merkmale scheinen im Wechselbezug zu stehen, was meine frühern, gegen die systematische Stellung des *Pseudolithobius* erhobenen Zweifel bekräftigt. Latzel hat den restirenden Theil der Formen als Subgenus *Oligobothrus* zusammengefasst und den philologisch incorrecten *Bothropolys* in *Polybothrus* umgeändert. Dessen ungeachtet wird doch der Autorname Wood's wohl unrichtig weggelassen. Während sich bei *Oligobothrus* der äussere Geschlechtsapparat des ♂ lediglich auf zwei (behaarte) Wärzchen reducirt, besitzt das männliche Genitalsegment des *Polybothrus* zwei deutlich entwickelte, 1—2gliedrige Griffelchen, die nach oben abstehen oder nach hinten gerichtet sind.

Hand in Hand mit diesem durchgreifenden Charakter geht die Ausbildung der Coxaldrüsen in den hintern Beinpaaren. Beim *Oligobothrus* münden die Ausführungsgänge der Drüsen in einer Längsreihe; bei *Polybothrus* sind sie hingegen in mehrere Reihen von unregelmässigerem Verlauf getrennt oder durchbohren siebartig die untere proximale Wand der Hüften ohne jede Ordnung.

Die Sache wird leider weniger einfach, sobald man eines dritten sexuellen Merkmales gedenkt; ich meine die Bedornung der Rotulae (Schenkelringe). An der Unterseite dieser Ringe der letzten drei Beinpaare befinden sich kräftige Dornen oder Sporen, welche offenbar geschlechtliche Bedeutung haben und bei der Copulation eine Rolle spielen. Die Zahl der Beinpaare mit bedornten Rotulae ist nicht immer constant. Es giebt Exemplare, wo noch das viertletzte Paar, zuweilen selbst das fünftletzte Beinpaar an den Schenkelringen Sporen trägt, wie andererseits Formen bekannt sind, bei denen nur zwei letzte Paare mit Dornen ausgestattet sind.

Als Beispiele werden von Latzel angeführt: *Lith. grossipes* C. Koch, *leptopus* Latzel, *aeruginosus* L. Koch, *audax* Meinert, *crassipes* L. Koch, *curtipes* C. Koch [2]).

L. grossipes autorum entspricht aber dem *fasciatus* Newport und gehört mit *leptopus* in das Subgenus *Polybothrus* Wood, und die andern genannten Arten, mit *crassipes* an der Spitze, sind auf unsern Tabellen im Viereck der ältesten Archilithobier zu finden. Ein falsch

---

1) Wood, On the Chilopoda of North-America, in: J. Acad. Nat. Sc. Philadelphia (New Ser.), V. 5, 1862.

2) Vergl. die Abbildungen.

gewählter Charakter kann in eine Gruppe heterogene Formen zusammenbringen und Formengruppen auflösen, deren phyletischer Zusammenhang sehr ausgeprägt ist.

Um denjenigen Lesern, die sich mit der Morphologie der Chilopoden nicht näher befassen, eine Werthschätzung des von uns deducirten Stammbaumes zu erleichtern, habe ich auf der beiliegenden Tafel die in Rede stehenden Körpertheile und Gliedmaassen abgebildet, wobei gleichzeitig mehrere untergeordnete Charaktere der Längenverhältnisse, der integumentalen Sculptur, Beborstung u. dgl. zur Darstellung gelangten. Als Objecte habe ich zwei nahe verwandte Repräsentanten der Untergattung *Oligobothrus* und zwei *Polybothrus*-Arten gewählt, und zwar von den ältesten Formen *Archil. crassipes* und *aeruginosus*, dann *Pol. fasciatus* und *leptopus*. Dadurch wurde es nicht nur möglich, die äussere Abweichungsgrenze in dem behandelten Formenkreis zu veranschaulichen, sondern auch die unbedeutendsten Differenzen, die nur eine specifische Trennung veranlassen, in Betracht zu ziehen.

Der Kopfschild gestaltet sich sehr einförmig. Der schmälere vordere Theil ist gewöhnlich durch eine mehr oder minder scharf gezogene, bogenförmige Querfurche als Frontalstück abgehoben (Fig. 5, *BQ*). Eventuelle Zeichnungen des Kopfschildes lassen sich in den meisten Fällen auf durchscheinende Muskelansätze zurückführen. Seine Ränder, gleich denen der nachfolgenden Rumpfsegmente (mit Ausnahme des ersten „fusslosen“ Körperabschnittes), sind wulstig aufgeworfen.

Die deutlich facettirten Augen sind von oben sichtbar. Die Antennen sind von verschiedenster Länge, aus runden, durchaus gleichartigen, behaarten Gliedern, deren Grösse distalwärts abnimmt, zusammengesetzt (Fig. 5, *An*). Das basale und das nächstfolgende Glied sind am mächtigsten entwickelt.

Die untere Fläche des Kopfes nehmen die complicirten Mundtheile ein. LATZEL beschreibt sie in folgender Weise (I, 31): „Oberlippe frei, scheinbar dreitheilig, der mittlere Theil ziemlich klein und als Zahn in die Mittelbucht hineinragend, Seitentheile in dieser Bucht stets mit einem deutlichen Zahn versehen und am Rand sowie auf der Innenseite mit gefiederten, zum Theil auch einfachen Wimpern besetzt. Oberkiefer ziemlich kräftig, ihr Stamm mit der Angel theilweise — nämlich auf der Aussenseite — verwachsen, vorn mit 8—10 dunklen, in zwei Reihen angeordneten Zahnspitzen, die sich auf 5 mehr oder weniger verwachsene Zähne vertheilen und an der Aussen- respective Unterseite mit einem breiten Wimperkranz versehen sind. Diese Wimpern sind steif, recht lang, kräftig und eingekerbt. Gewöhnlich ist dieser Wimpernkamm durch eine Lücke in zwei Partien abgetheilt, in eine äussere mit längern und eine innere mit etwas kürzern Wimpern. Dahinter steht ein Kranz von gefiederten, oft schwer sichtbaren Börstchen, die viel kürzer und an der Spitze meist 2—4spitzig gegabelt sind. Vordere Unterkiefer ziemlich gross, ohne Tasterlappen, ihre Stämme in der Mittellinie nicht oder undeutlich verwachsen. Aeussere Lade breit, 2gliedrig bis undeutlich 3gliedrig, die Kaufläche des Endgliedes mit gefiederten, eigentlich bäumchenförmigen Wimpern reichlich besetzt. Die innere Lade ist meist klein, zugespitzt, vom Stamm deutlich abgetrennt und vorn mit gefiederten und einfachen Wimperborsten versehen. Klaue des Lippentasters ziemlich kräftig und meist deutlich 5theilig, der 2. und 4. Theil oder Zahn meist viel dünner als die andern, Sohle des Klauengliedes ausgehöhlt und zumal am Rand mit zahlreichen pinsel- oder bäumchenförmigen Borsten besetzt.“ Der ganze Apparat wird sammt der Mundöffnung von unten durch die zu einer Platte umgestalteten Hüftstücke der Kieferfüsse überlagert und geschützt, und nur die Taster des zweiten Unterkieferpaares, von den Systematikern gewöhnlich als “palpi labiales“ bezeichnet (Fig. 6 *UK*), ragen frei heraus.

Das Kieferfusspaar selbst gehört schon dem ersten Rumpfsegment an. Das letztere ist schwach entwickelt, mit schmalem Basalschild (Fig. 5, *Lb*, lamina basalis), der oft unter dem hintern Theil des Kopfschildes verschwindet, und mit häutigen Pleuralstücken. Die Maxillarfüsse — zweites Kieferfusspaar derjenigen Autoren, die das untere (zweite) Unterkieferpaar als erstes Kieferfusspaar auffassen — stellen das erste Beinpaar vor, welches der räuberischen Lebensweise dieser Anamorphen angepasst wurde. Dem entsprechend ist das erste Laufbeinpaar als das zweite Rumpfgliedmaassenpaar zu verstehen, das zweite als das dritte u. s. w. Das fusslose Genitalsegment wäre demnach der siebzehnte, das Aftersegment der achtzehnte Körperabschnitt. Bei den ersten systematischen Beschreibungen der Lithobier wurde jedoch das Maxillarfuss-Segment aus leicht begreiflichen Gründen nicht mitgezählt; die spätern Monographen sind diesem Gebrauch nachgefolgt, und so sehen auch wir uns genöthigt, dieser augenfällig unrichtigen Auflassung Rechnung zu tragen.

Die Kieferfüsse bestehen aus fünf Gliedern. Am mächtigsten ist der basale Theil entwickelt. Wie an den Coxalstücken der übrigen

Laufbeine lassen sich an ihm zwei Hälften, eine äussere und eine innere chitinige Spange (Fig 1, 3, 6, *JT*, *äT*) nachweisen, die durch eine deutliche Chitinschwiele, die sog. Linea chitinea (*l ch*), mit einander verbunden werden. Eine ebenfalls deutlich wahrnehmbare Naht verbindet die beiden Hüften. Der vordere Theil ist zu einem platten Saum abgeflacht — meist durch eine bogenförmige Furche (Fig. 6) abgesetzt — und mit Zähnen versehen, die allerdings, wenn auch höchst selten, rückgebildet sein können.

Das seitlich angelegte Femoralglied reitet an zwei Articulationsstellen, die sich an den distalen Enden der Lineae chitineae befinden und, gleich den Gelenkpunkten der nachfolgenden Glieder, dunkel gefärbt sind (Fig. 1, 6, *Ap*). In natürlicher Lage ragen die Schenkel seitlich beträchtlich über den Kopfschild heraus (Fig. 5, *KF*) und bedingen die grösste Breite des vordern Körpertheiles. Auf zwei ringförmige Glieder folgt die stets einfache Klaue, welche die Mündung der Giftdrüse enthält und zur tödtlichen Verletzung der Beute gebraucht wird.

Die Rumpfsegmente — es lässt sich kein Unterschied zwischen dem Thoracal- und Abdominalabschnitt wahrnehmen — sind dorsal und ventral mit Schilden versehen, denen sich seitlich noch andere Skelettheile anschliessen. Die Platten selbst bieten wenig Bemerkenswerthes. Schwache, gleichmässige Behaarung, kleine, planlos zerstreute Grübchen oder ein System von zarten, netzförmig verschlungenen, chagrinirenden Linien sind fast allen Formen gemeinsam (Fig. 10, 11). Seltener sind kleine, zahnartige Chitinfortsätze, wie sie z. B. an den Coxalbogen der hintern Laufbeine bei *Pol. fasciatus* vorkommen (Fig. 9). Die kurzen Schilde werden sehr häufig im Ruhezustand von den vorhergehenden völlig verdeckt. Die Bauchplatten sind stets bedeutend schmäler als die dorsalen und an den Ecken gewöhnlich abgerundet.

Die Laufbeine (Fig. 1, 4 *F*) bestehen aus 7 Gliedern, einem 3gliedrigen Tarsus und den üblichen proximalen Gliedern. Die Länge nimmt nach hinten zu. Die Behaarung und die Bedornung distaler Ränder bietet gewisse systematische Anhaltspunkte, doch variirt sie bei derselben Species nicht unbedeutend.

Ebenso erweisen sich die beiden Typen porigerer Coxalplatten wegen ihrer Variabilität wenig nützlich. Abweichungen in Zahl, Form und Lage der glandularen Mündungen begegnet man nicht nur bei multiseriaten Platten (Fig. 9, 11 *C*), sondern selbst an den einfach beschaffenen Schleppbeinen der Archilithobier. So besass die linksseitige Hüfte des letzten Paares jenes männlichen *Arch. aeruginosus*, nach dem die Fig. 4 angefertigt wurde, nur zwei schwach entwickelte Poren, während der abgebildete rechte Fuss deren drei besitzt.

Auch das Genitalsegment hat, wie wir bereits bemerkt haben, keinen systematischen Werth. Zwischen der Bauchplatte und der häutigen, vorstülpbaren, hintern Wand, welche die Geschlechtsmündungen trägt und oft behaart ist, befinden sich bei *Oligobothrus* zwei kleine, behaarte Wärzchen (Fig. 4, *W*), bei *Polybothrus* dagegen zwei laterale, kaum gegliederte Griffelchen (Fig. 7, 8 *G*, Fig. 11 *GA*), die mit steifen Borsten besetzt sind und medianwärts mittelst einer niedrigen Wand in Verbindung stehen. Beim Weibchen besteht der äussere Geschlechtsapparat aus zwei 3gliedrigen Fortsätzen, die mit starken, kurzen Zähnen (Calcaria) und einer getheilten Endklaue (Unguis genitalium femineorum) bewaffnet sind (Fig. 2 *GA*). Leider lassen sich weder die männlichen noch die weiblichen Anhänge im phylogenetischen Sinne verwerthen.

Dasselbe gilt schliesslich von dem Analsegment (Fig. 7, 11). Es bleibt gewöhnlich häutig und zart; stärkere Chitinisirung beschränkt sich auf isolirte Wandstreifen, die nur höchst selten zu einer soliden Platte zusammenschmelzen. Distale Partien dieser Streifen sind in der Regel stärker behaart und haben manchmal abgesetzte Ränder.

Wien, 28. Januar 1896.

Literatur.

Ein vollständiges Literaturverzeichniss von 70 einschlägigen Schriftwerken befindet sich in dem oben citirten Anhang zu ATTEMS, Myriopoden Steiermarks, in: SB. Akad. Wiss. Wien, V. 104, 1895, p. 157–160.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel 3.

(Sämmtliche Figuren wurden mit Abbe'schem Zeichenprisma von Zeiss entworfen.)

Subgenus *Oligobothrus*.

Fig. 1. *Archilithobius crassipes* L. Koch, ♀. — Das Kieferfusspaar und das erste fusstragende Rumpfsegment, von unten gesehen. *JT* innere Theile der Kieferfusshüften, in der Mitte verwachsen, *äT* äusserer Theil der Hüfte, *Lch* Linea chitinea, *S* Schenkel des Kieferfusses, *Ap* Articulationsstellen, die Gelenksaxe des Schenkels bezeichnend, *K* Klaue, fünftes Glied des Kieferfusses, *H* Verbindungshaut, *B* Bauchschild des ersten Segments, *F* Laufbein des ersten Paares. Hartnack, Syst. IV, ohne Frontlinsen, Oc. 1, eing. Tub. Vergr. 25 : 1. Skeletirt.

Fig. 2. Dieselbe Art, ♀. — Körperende von unten gesehen. B_{15} Bauchschild des fünfzehnten Segmentes, *c* porigere Hüfte des letzten Beinpaares, *f* Schenkel desselben Fusses, B_{16} Bauchschild des Genitalsegments, *GA* Genitalanhänge, *cl* Calcaria, *un* genitalium femineorum unguis, *A* Analsegment. Vergr. wie bei Fig. 1.

Fig. 3. *Archilithobius aeruginosus* L. Koch, ♂. — Das Kieferfusspaar, von unten gesehen. *S* Schenkelglied des Fusses, *lch* Linea chitinea, *lg* Chitinsehne, *Tr* Tracheenstämme ohne Spirale (die sich nur auf gewisse engste Verästelungen zu beschränken scheint). Vergr. wie bei Fig. 1. Kalipräparat nach Gosse.

Fig. 4. Dieselbe Art, ♂. — Körperende von unten gesehen. B_{15} Bauchschild des fünfzehnten Segments, B_{16} Bauchschild des Genitalsegmentes, *W* Geschlechtswarzen, *G* ausgestülpte Genitalöffnung, *A* Analring. *F* Coxa, Trochanter, Femur und Tibia des letzten rechten Beines. Vergr. wie bei Fig. 1.

Subgenus *Polybothrus*.

Fig. 5. *Polybothrus fasciatus* Newport, ♂. — Vorderer Theil, von oben gesehen. *An* Antennen, *Oc* obere Ocellen, *Fr* Stirntheil (Frontale) des Kopfschildes, *BQ* bogenförmige Querfurche, *KF* Seitentheil des Maxillarfusses, *Lb* Lamina basalis, B_3 Laufbeinhüfte des dritten Paares, *IV—X* viertes bis zehntes Rumpfsegment. Zeiss' Präparirmikroskop, schwache Vergr.

Fig. 6. Dieselbe Art, ♂. — Linker Kieferfuss, von unten gesehen. *Z* neun Coxalzähne, *JT* innerer Theil der Hüfte, *lch* Linea chitinea, *äT* äusserer Coxaltheil, *P* Pleuralstück, *G* Verbindungshaut, *KF* Klaue des Kieferfusses. *Ap* Articulationsstelle mit dem vierten Gliede, *UK* zweiter Unterkiefer (erster Maxillarfuss). Zeiss' Präparirmikroskop, stärkere Vergrösserung.

Fig. 7. Dieselbe Art, ♂. — Körperende in seitlicher Lage (rechte Körperseite mittelst eines seitlichen Längsschnittes abgetragen). R_{VI} Rückenplatte des letzten beintragenden Segmentes, B_{VI} Bauchplatte desselben Segmentes, *GS* Genitalsegment, *G* Genitalgriffel, *O* ausgestülpte Geschlechtsöffnung, *A* Afteröffnung am Analsegment, S_{15} Schenkel des letzten linken Laufbeines, T_{15} Tibialtheil desselben Beines, T_{14} derselbe Abschnitt des vorangehenden Fusses. Zeiss' Präparirmikroskop.

Fig. 8. Dieselbe Art, ♂. — Rechter Genitalanhang, von unten gesehen. *GS* rückwärtiger Theil der Genitalbauchplatte, *R* beborsteter Hinterrand derselben, *AS* laterale Chitinspange des Analsegments, *G* Griffel. Hartnack, Syst. IV, ohne Frontlinsen, Oc. 1, eing. Tub. Vergr. 71 : 2.

Fig. 9. Dieselbe Art, ♂. — Porigere Coxalplatte des 15. Beinpaares. *P* Drüsenmündungen mit durchscheinenden Canalansätzen, *DR* distaler Rand des Hüftstückes. Linsensystem wie bei Fig. 8. Vergr. 43 : 1.

Fig. 10. ***Polybothrus leptopus*** Latzel, ♂. — Rückenschilde. *VI—IX* 6.—9. Segment. Zeiss' Präparirmikroskop, schwache Vergr. Skeletirt.

Fig. 11. Dieselbe Art, ♂. — Körperende, von unten gesehen. *GH* gelenkige Verbindungshaut zwischen dem 15. und 16. Rumpfsegment, *BG* Bauchschild des Genitalsegments, *SG* Seitentheil desselben Segments, *GA* die beiden Genitalanhänge, *G* ausgestülpter Genitalkegel. *A* Analsegment, *C* linksseitige Coxa des Schleppbeinpaares mit der Drüsenplatte. Hartnack, Linsensystem wie bei Fig. 8 und 9. Vergr. 35 : 1. Zum Theil Kalipräparat nach Gosse.

Nachdruck verboten.
Uebersetzungsrecht vorbehalten.

Meeres- und Land-Nemertinen,
gesammelt von den Herren Dr. Plate und Micholitz.

Von

Dr. **Otto Bürger,**
Privatdocent in Göttingen.

Hierzu Tafel 4.

Die von Plate gesammelten Nemertinen sind sämmtlich marin und stammen von der Küste von Peru, Chile und Süd-Patagonien. Sie gehören ohne Ausnahme zu den Meta- und Heteronemertinen und vertheilen sich auf die Gattungen *Eunemertes, Amphiporus*, *Eupolia, Lineus* und *Cerebratulus.* Ich habe von der Beschreibung eines Theiles der von Plate heimgeführten Formen abgesehen, da einerseits Aufzeichnungen über ihr Aussehen im Leben fehlen, andererseits ihre Organisation mir nicht genug Charakteristisches bot, um sie mit vorhandenen Arten identificiren oder als neue einführen zu können. Besonders betrifft das die in der Plate'schen Sammlung enthaltenen Amphiporen. Hervor zu heben ist, dass eine von Michaelsen in der Magelhaenstrasse zahlreich angetroffene und von mir als *Cerebratulus magelhaensicus* beschriebene Lineide von Plate sowohl dort als auch bei dem 15 Breitegrade nördlicher gelegenen Calbuco in mehreren Exemplaren gesammelt worden ist. An dem letztern Fundort scheint sie etwas mehr in der Tiefe zu leben. Ferner enthält die Plate'sche Sammlung einen prächtigen, von Schmarda zuerst an der chilenischen Küste aufgefundenen und als *Meckelia atrocaerulea* beschriebenen *Lineus.* Plate fand denselben ebenfalls an verschiedenen Küstenorten Chiles zwischen dem 29. und 41.° S. Br.

Micholitz verdanken wir 2 Land-Nemertinen, welche zu studiren mir durch die Güte des Herrn Professor v. Graff gestattet wurde. Es sind beides neue Arten, welche aber nicht erheblich in ihrer Organisation von den bisher bekannten Geonemerten abweichen.

Metanemertini.

Eunemertes violacea n. sp.

Von den 3 mir vorliegenden Spiritusexemplaren ist das grösste 25 cm lang und 4 mm breit. Der Körper ist sehr stark plattgedrückt. Der Rücken sieht dunkel braun-violett, der Bauch hell rosa-violett aus. Ueber die Färbung im Leben fehlen leider Notizen. Diese Art erinnert an *E. neesi.* Indessen besitzt sie nicht wie letztere eine stark entwickelte Kopfdrüse. Die Cerebralorgane sind sehr klein und liegen sehr weit vor dem Gehirn. Es sind viele kleine Augen vorhanden. Der Oesophagus mündet in das Rhynchodaeum.

Fundort: Tabon Bajo bei Calbuco.

Eunemertes flavens n. sp.

Das einzige Spiritusexemplar stellt einen 65 cm langen, 1,5 mm dicken Faden dar und sieht gleichmässig gelblich-weiss aus. Im Leben ist das Thier intensiv gelb-roth gefärbt gewesen.

Fundort: Tumbes (Peru).

Mit nicht sehr vielen, kleinen Augen. Die Cerebralorgane liegen vor dem Gehirn. Die Cerebralcanäle münden an der Unterseite des Kopfes aus. Mund und Rüsselöffnung fallen zusammen. Der Oesophagus erweitert sich schon vor dem Gehirn sehr bedeutend, indessen beginnt der eigentliche Magendarm erst unter dem Gehirn. Blinddarmtaschen sind in der Gegend des Magendarms nicht vorhanden. Der Rüssel konnte nicht untersucht werden. Eine Kopfdrüse ist nicht entwickelt.

Geonemertes graffi n. sp. (Taf. 4, Fig 1—4).

War (laut beiliegender Etikette) im Leben ca 15 cm lang; Färbung dunkel braun und weisslich gestreift; Bewegungen lebhaft. Von dem conservirten Thier ist das Hinterende stark zerbröckelt, der vordere Körpertheil jedoch gut erhalten. Der Bauch sieht hell weisslich-grau aus. Der Rücken ist hell braun-violett gefärbt. Ihn zieren 4 dunkelbraune, breite Längsstreifen, welche sich bis zum hintern Körperende fortsetzen und von einander durch schmale weisslich-graue Linien getrennt sind.

Fundort: Samarai (Queensland), Micholitz coll.

Die innere Organisation stimmt am meisten mit derjenigen der mit 4 oder 6 Augen ausgestatteten landbewohnenden Nemertinen überein.

Das an Drüsenzellen sehr reiche Epithel ist etwa so dick wie der Hautmuskelschlauch und führt am Rücken ein schwarzes Pigment. Die Grundschicht stellt eine dünne Membran dar, der schwach entwickelte Hautmuskelschlauch setzt sich nur aus einer Ring- und Längsfaserschicht zusammen. Der Oesophagus mündet in das Rhynchodaeum. Das Rhynchocölom besitzt eine sehr starke, aus einer Ring- und Längsmuskelschicht bestehende Wandung. Die Längsmuskelschicht ist aber nur halb so dick wie die Ringmuskelschicht. Nach dem kräftigen und langen Rüssel zu urtheilen, wird das Rhynchocölom bis zum After nach hinten reichen. Die Entscheidung war unmöglich, weil das hintere Ende zerbröckelt ist.

Der Rüssel enthält ausser dem Angriffsstilett, das einer Basis aufsitzt, die mindestens so lang ist wie jenes, 2 Taschen mit je 2 bis 3 Reservestiletten. Die Rüsselwandung durchziehen 23 Nerven. Der enge Oesophagus erweitert sich erst auffallend weit hinter dem Gehirn in den Magendarm. Bis an den Anfang des sehr umfangreichen Magendarms reichen zwei Blinddarmtaschen, die sich ihm seitlich anlegen. Der Mitteldarm besitzt ziemlich tiefe Taschen. Am Blutgefässsystem ist der eigenthümliche Verlauf der Kopfschlinge zu beachten. Der vordere Bogen derselben ist nämlich derart stark nach hinten eingestülpt, dass er die Kopfgrube hinten umfasst. Das Gehirn ist stark entwickelt, und insbesondere die dorsalen Ganglien sind recht umfangreich. Von ihnen geht ein Faserstrang ab, welcher die Seitenstämme, wie z. B. bei *Geonemertes rodericana*, nach hinten begleitet. Die Seitenstämme verlaufen der Bauchfläche genähert. Die grossen Cerebralorgane liegen unter dem Gehirn. Die Cerebralcanäle münden an der Unterseite des Kopfes nach aussen.

Es sind 4 sehr grosse vor dem Gehirn liegende Augen vorhanden. Das Bemerkenswertheste an *G. graffi* ist die geräumige Kopfgrube, welche bis in die Gehirngegend nach hinten reicht. In sie münden die Schläuche der Kopfdrüse hinein, welche vor allen Dingen in der obern Hälfte des Kopfes lagern, dort vor und in der Gehirngegend eine compacte Masse bildend, von denen sich aber auch zahlreiche hinter das Gehirn bis in die Nähe des Magendarms erstrecken. Ausser den in die Kopfgrube mündenden Drüsenschläuchen sind in der Kopfspitze, besonders unter dem Gehirn, zahlreiche vorhanden, welche nach Art der Cutisdrüsenzellen die Körperwand durchbrechen und hier alle an der Unterseite des Kopfes ausmünden. Das mir vorliegende Exemplar enthielt nur Eier, welche sich in verschiedenen Entwicklungsstadien befinden. Wahrscheinlich ist darum *G. graffi* getrennten Geschlechts. Excretionsgefässe habe ich nicht erkennen können.

Geonemertes micholitzi n. sp. (Taf. 4, Fig. 5 u. 6).

War (laut beiliegender Etikette) im Leben ca. 15 cm lang. Ueber Färbung und Zeichnung im Leben ist leider nichts angegeben. Das conservirte Exemplar sieht hellbraun aus, der Rücken ist mit 4 dunkelbraunen Längsstreifen geziert.

Fundort: Neu-Guinea.

Diese Art ähnelt *G. graffi* in ihrer Organisation ganz auffallend. Es ist unter anderm die Zahl der Rüsselnerven dieselbe wie dort. Sehr in die Augen fallende Unterschiede sind folgende:

1) Die Kopfdrüse hat sich bei *G. micholitzi* so colossal entwickelt, dass sie noch weit hinter dem Gehirn den Körper vollständig als compacte Masse erfüllt und alles Parenchym von ihr verdrängt wurde.

2) Die Seitenstämme nehmen eine durchaus ventrale Lage ein und sind einander ziemlich nahe gerückt.

Heteronemertini.

Eupolia platei n. sp.

2 zerbrochene Exemplare. Länge ca. 45 cm, Breite 7 mm. Körper fast drehrund; besonders das Kopfende stark gerunzelt. Im Leben oben rosa-roth oder rosa-braun, unten lichter gefärbt gewesen. Der Rücken der Spiritusexemplare sieht hell röthlich-braun, der Bauch weisslich gelb-grau aus. Kopf stark eingezogen. Die Cerebralcanäle entspringen ziemlich tiefen Bauchschlitzen. Die Cerebralorgane liegen lateral von den ventralen Ganglien. Die oberste Schicht der Cutis enthält am Rücken ein grünlich-braunes Pigment.

Fundort: Tumbes (Peru), Talcahuano (Chile).

Eupolia aurea n. sp.

Mehrere Exemplare, von denen das grösste, conservirt, 30 cm lang und 6 mm breit ist. Der Rücken des lebenden Thieres ist gelb-roth, der Bauch grau gefärbt. Die Cerebralcanäle entspringen tiefen Bauchschlitzen. Die Cerebralorgane liegen über den ventralen Ganglien. Die äussere Schicht der Cutis enthält am Rücken ein gelb-braunes Pigment.

Fundort: Tumbes (Peru).

Eupolia sp.

Ein ca. 8 cm langes, stark verknäueltes Spiritusexemplar. Färbung des Thieres im Leben hell roth.

Fundort: Juan Fernandez.

Lineus atrocaeruleus (Schmarda).

Syn.: *Meckelia atrocaerulea* Schmarda, Neue Turbellarien, Rotatorien und Anneliden beobachtet und gesammelt auf einer Reise um die Erde, 1853—1857, Leipzig 1859, V. 1, Abth. 1, p. 42, tab. 10, fig. 91.

Nach Schmarda drehrund, sehr geringer Formveränderung fähig; schwarz-blau mit weissen Querstreifen. Bis 50 cm lang und 8 mm breit. Mit kleinen rothen Kopfspalten und ovaler, der Kopfspitze sehr genäherter Mundöffnung.

Fundort: Chile, unter Steinen in mit Schlamm gemischtem Sand.

Nach Plate bis 1 m lang, dunkel roth-braun oder schwarz, chokoladefarbig mit gelb-rothen Querringen. Mitte des Bauches etwas heller roth-braun gefärbt.

Mir liegen 7 ausgezeichnet conservirte Exemplare vor, von denen das kleinste 12 cm, das grösste fast noch 1 m misst. Einige sind noch ziemlich drehrund, bei andern ist der Bauch etwas abgeplattet. Die meisten sehen schwarz-grünlich aus, einige indessen blau-schwarz, die weissen Ringel, welche in sehr nahen Abständen auf einander folgen, sind äusserst fein und in der Mitte der Bauchseite nicht sichtbar, also vielleicht dort auch im Leben unterbrochen. Die Mundöffnung bildet auch bei dem grössten Exemplar nur ein $1\frac{1}{2}$ mm langes, 3 mm von der Kopfspitze entferntes Loch. Die Kopfspalten erstrecken sich bis zum Anfang des Mundes nach hinten.

Fundort: Pajaros-Insel nahe Coquimbo, Quriquina, Talcahuano, Calbuco (Chile) unter Steinen.

Der Rüssel, welcher bei den meisten Exemplaren ausgestülpt ist, ist sehr dünn und im Verhältniss zur Körperlänge auffallend kurz, Die Kopfdrüse besteht aus sehr zahlreichen, feinen Schläuchen, welche bis zum Gehirn nach hinten reichen. Die Kopfspalten müssten etwa um $^1/_3$ tiefer sein, wenn sie bis auf das Gehirn einschneiden sollten. Sie sind ziemlich kurz und laufen in der vordern Gehirnregion in je einen Zipfel aus, dem die Cerebralcanäle entspringen. Die Cerebralorgane liegen über den ventralen Ganglien. Der obere Zipfel des dorsalen Ganglions endet am Anfang des Cerebralorgans über diesem.

Der Mund befindet sich hinter den Cerebralorganen. Der Muskelschlauch des Rüssels ist dreischichtig. Die Cutis ist (in der Vorderdarmregion) etwa dreimal so dick wie das Epithel, sehr reich an Drüsenzellen und gegen den Hautmuskelschlauch durch eine ziemlich dicke Bindegewebsschicht abgesetzt. In der Cutis fehlen Muskelfibrillen.

Cerebratulus magelhaensicus Bürger.

1896, Bürger, Beiträge zur Anatomie, Systematik und geographischen Verbreitung der Nemertinen, in: Zeitschr. wiss. Zool., V. 61, p. 35, tab. 2, fig. 3a—d.

Eine grössere Anzahl von Exemplaren.

Fundort: Punta Arenas, Strand; Tabon Bajo bei Calbuco (hier 12 Faden tief).

Etikette: „Im Leben braun-roth, unten heller; der Kopf vorn schwärzlich, dahinter ein weisser Streif oder zwei seitliche Flecke.“ Bei manchen Exemplaren (einigen von Punta Arenas) treten die weissen Kopfstreifen nur wenig hervor.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel 4.

Vergr. $\frac{30}{1}$.

Es bedeuten:

bldt	Blinddarmtasche
corg	Cerebralorgan
ep	Epithel
gh	Gehirn
kdr	Kopfdrüse
kgr	Kopfgrube
ksl	Kopfschlinge
lm	Längsmuskelschicht
md	Magendarm
mtd	Mitteldarm
mtdt	Tasche des Mitteldarms
oes	Oesophagus
rc	Rhynchocölom
rclm	Längsmuskelschicht des Rhynchocöloms
rcrm	Ringmuskelschicht des Rhynchocöloms
rgf	Rückengefäss
rm	Ringmuskelschicht
sgf	Seitengefäss
sst	Seitenstamm
vc	Ventrale Gehirncommissur

Fig. 1—4. *Geonemertes graffi n. sp.* 1—3 Querschnitte (1 aus der Gehirnregion, 2 zwischen Gehirn und Magendarm, 3 aus der vordern Gegend des Magendarms); 4 Schema vom Verlauf der Blutgefässe im Kopf.

Fig. 5—6. *G. micholitzi n. sp.* Querschnitte. (5 zwischen Gehirn und Magendarm, 6 aus der vordern Mitteldarmregion.)

Nachdruck verboten.
Uebersetzungsrecht vorbehalten.

Vorläufige Mittheilungen über die Säugethierfauna der Kaukasusländer.

Von

Konstantin Satunin,
Conservator am Museum der kaukasischen Seidenbaustation in Tiflis.

Vorwort.

Der augenblickliche Stand unserer Kenntniss erlaubt mir nicht, jetzt schon eine vollständige Monographie der Säugethiere des Kaukasus zu liefern, da nicht nur ihre geographische Verbreitung in diesem interessanten Lande, wo in nicht weit von einander entfernten Gegenden eine gänzlich verschiedene Fauna angetroffen wird, noch nicht erforscht ist, sondern nicht einmal bekannt ist, was für Arten daselbst vorkommen. Ich gebe daher hier keine vollständige Uebersicht der den Säugethieren des Kaukasus gewidmeten Arbeiten, weil ich die Zeit hierfür noch nicht für gekommen erachte, sondern citire bloss die Arbeiten, die zum Verständniss der geographischen Verbreitung des einen oder andern Thieres erforderlich sind.

Ich gebe hier hauptsächlich die Resultate meines Studiums der Sammlungen des Kaukasischen Museums, zu welchem ich dank der Liebenswürdigkeit des Directors, Herrn Dr. G. Radde, Zutritt erhielt, und meiner eigenen, zwei Jahre geführten Beobachtungen. Ich entschliesse mich diese Arbeit zu publiciren und zwar nur deshalb, weil meine Dienstpflicht mir nicht gestattet, mich dem erwählten Studiumsgegenstand so hinzugeben, wie es mein Wunsch wäre. Es wird auch gewiss noch viel Zeit vergehen, ehe es mir gelingen wird, die Erforschung der kaukasischen Säugethierfauna auf die wünschenswerthe Vollständigkeit zu bringen. Ich hoffe, dass die so grosse Mangelhaftigkeit unserer Kenntnisse in Bezug auf die Fauna des Kaukasus die Kürze und Unvollständigkeit meiner Abhandlung entschuldigen wird, und das um so eher, als der classischen Arbeit Ménétrier's (Catalogue raisonné etc.), welche 1841 erschien, keine einzige die Säuger des ganzen Kaukasusgebiets umfassende Bearbeitung folgte.

Ich halte meine Arbeit für nothwendig, da sich erstens das entschiedene Bedürfniss nach der Zusammenstellung einer neuen Liste der kaukasischen Säuger fühlbar macht, und zweitens, da es gewiss an der Zeit ist, die irrthümlichen Ansichten endlich zu beseitigen, welche seit der Zeit Eichwald's in der Literatur circuliren.

Tiflis, September 1895.

Kurzer historischer Ueberblick über die Erforschung der kaukasischen Säugethierfauna.

Die ersten Nachrichten über die Thiere des Kaukasus gab der Akademiker Anton Güldenstedt, der seine Untersuchungen im Jahre 1770 begann. Das Resultat seiner Reise war die Beschreibung einiger neuen Thiere, aber der vorzeitige Tod nahm ihm die Möglichkeit, das ganze gesammelte Material mit der erforderlichen Vollständigkeit zu bearbeiten, und dasselbe wurde dann von Pallas für seine Zoographie benutzt. Im selben Jahre bereiste das Ufergelände des Kaspischen Meeres der Akademiker Samuel Gmelin, der 1774 als Opfer seines Wissensdurstes in der Gefangenschaft bei kaukasischen Bergvölkern ein tragisches Ende fand. In der Beschreibung seiner Reise finden sich nur fragmentarische Daten über die Fauna der von ihm besuchten Oertlichkeiten. 1793 besuchte Pallas den nördlichen Kaukasus. Leider ist in dem classischen Werke dieses Gelehrten, „Zoographia Rosso-Asiatica", alles auf den Fundort der einen oder andern Thierart bezügliche so allgemein gehalten, dass es für die zeitgenössischen Zoogeographen des Kaukasus gar keine Bedeutung haben kann. Als erste Arbeit, welche nicht aphoristische Beschreibungen des einen oder andern Thieres liefert, sondern eine Uebersicht über die Kenntnisse von der Säugethierfauna des Kaukasus, erschien E. Ménétrier's „Catalogue raisonné des objets de zoologie recueillis dans un voyage au Caucase et jusqu' aux frontières actuelles de la Perse", im Jahre 1832. Diese bedeutende Arbeit, welche die erste war, war so zu sagen auch die letzte Originalarbeit, welche die Fauna des ganzen Kaukasus umfasste.

1837 erschien im Bull. de la Société des Naturalistes de Moscou eine sorgfältige Arbeit des ersten ortsansässigen Erforschers des Kaukasus, des Pastors der Colonie Helenendorf im Jelisawetpolschen Gouvernement, HOHENACKER. Der Titel der Arbeit lautet: „Enumeratio animalium, quae in provinciis transcaucasicis Karabach, Schirwan, et Talysch nec non in territorio Elisabethpolensi observavit R. FR. HOHENACKER."

1840 erschien NORDMANN's Arbeit: „Observations sur la faune pontique" (in Voyages DEMIDOFF, V. 3), in der viele Hinweise auf die Fauna des Ufergebietes am Schwarzen Meer im Kaukasus, sowie Abchasiens, Grusiens und Mingreliens sich finden. Leider sind darin viele Mittheilungen bloss nach Hörensagen, nicht nach eigenen Beobachtungen gegeben, so dass man diese Arbeit nur mit Vorsicht benutzen darf. Sehr merkwürdig erscheint nach diesen Arbeiten das Erscheinen der „Fauna Caspio-Caucasica, nonnullis observationibus novis illustravit ED. EICHWALD", 1841. Dieses Werk stellt, soweit es sich um die Säugethiere und Vögel handelt, eine ganz kritiklose Compilation aus allen voraufgehenden Forschungen vor, die durch die Früchte der Einbildungskraft des Autors selbst ein wenig belebt wird, wozu z. B. das Vorkommen des Bibers am Araxes, die Existenz des Elens im Kaukasus u. a. m. gehört.

1862 fuhr DE FILIPPI durch Transkaukasien nach Persien, und in seinem Werke „FILIPPO DE FILIPPI, Note di un viaggio in Persia, nel 1862" finden sich einige Hinweise auf die Fauna der durchreisten Strecke.

1863 liess sich Dr. G. RADDE im Kaukasus nieder, der von seinen alljährlichen Reisen im Kaukasus unter anderem Material auch Säugethiere heimbrachte, die augenblicklich ein ansehnliches Theil der Sammlungen des Kaukasischen Museums bilden. Leider schrieb Dr. RADDE sehr wenig über Säugethiere des Kaukasus und liess nur ein Verzeichniss derselben drucken für das Talyscher Gebiet, und einige kleine Bemerkungen in den Beschreibungen seiner Reisen.

Ich halte es nicht für nöthig, hier vieler anderer Erforscher des Kaukasus zu gedenken, die nichts oder nur sehr wenig für die Kenntniss seiner Fauna gethan haben, soweit es sich um die Säuger handelt, und will nur auf zwei heute dort ansässige Forscher, die Herren DINNIK und ROSSIKOFF, hinweisen.

Der Erstere hat, indem er zahlreiche Reisen in die Berge des

Grossen Kaukasus unternahm, ausser vielen ornithologischen Beobachtungen, viel zur Klärung in der Naturgeschichte der kaukasischen Steinböcke (Thure) beigetragen und eine Arbeit über dieselben in den „Arbeiten der Petersburger Naturforschergesellschaft, V. 13" drucken lassen.

Dem Zweiten verdanken wir eine ganze Reihe von ausgezeichneten Schilderungen der Natur und Fauna des nördlichen Kaukasus. Alle Beobachtungen und Bestimmungen Rossikoff's zeichnen sich durch ungewöhnliche Genauigkeit aus, und ich werde in dieser Arbeit fast beständig seine Arbeiten anführen müssen, da es fast gar keine andern Nachrichten über die Fauna des nördlichen Kaukasus giebt.

Schliesslich muss ich noch einiger Arbeiten erwähnen, die auf kaukasische Säugethiere Bezug haben.

Herr Eug. Büchner, Conservator des Zoologischen Museums der Akademie der Wissenschaften zu Petersburg, widmete den Säugethieren des Kaukasus zwei Arbeiten. In der einen „Ueber das Fehlen des Eichhörnchens im Kaukasus", in: Mélang. Biolog., V. 13, 1889, unterzieht er die ganze auf diese Frage bezügliche Literatur einer kritischen Durchsicht und beweist, dass im Kaukasus das gemeine Eichhörnchen fehlt. In seiner andern Arbeit „Zur Geschichte der kaukasischen Thure", 1887, entwirrte Büchner die äusserst verwickelte Synonymik dieser Thiere und gab eine genaue Beschreibung der beiden kaukasischen Steinböcke.

1895 erschien eine posthume Arbeit Noska's, des Jägermeisters Seiner kaiserl. Hoheit des Grossfürsten Sergius Michailowitsch: „Zwei monographische Studien. I. Capra caucasica Güld. II. Capella rupicapra Keys. et Blas.", in der sich viele interessante Einzelheiten über das Leben dieser Thiere finden.

Ich siedelte im Herbst 1893 in den Kaukasus über und habe während meiner dienstlichen Abcommandirungen in die östlichen Theile Transkaukasiens niemals die Gelegenheit versäumt, zoologische Beobachtungen zu machen und Sammlungen (der Wirbelthiere) zusammenzubringen, leider aber war mir zu diesem Zweck immer nur sehr wenig Zeit verfügbar.

In dem Zoologischen Museum der Kaiserl. Akademie der Wissenschaften in St. Petersburg werden grosse Sammlungen kaukasischer Thiere aufgewahrt. Ein Studium derselben hätte gewiss dieser Arbeit viel Nutzen gebracht und dieselbe vielleicht viel besser gerathen lassen, aber, abgesehen von allen andern Umständen, bin ich von denselben mehr als 2500 Kilometer entfernt!

Systematisches Verzeichniss der bisher im Kaukasus gefundenen Säugethiere.

Ordo: Chiroptera.

Familie: *Rhinolophidae.*

1. ***Rhinolophus ferrum-equinum*** (Schreb.).

Diese Hufeisennase ist in allen bergigen Gegenden von West-Transkaukasien sehr gewöhnlich, vom Ufergelände am Schwarzen Meer bis in den Tifliser Kreis im Osten. Obwohl ein Hinweis von Gmelin [1]) vorliegt, dass diese Art von ihm in Ghilan gefunden worden, hat doch weder Radde noch Jemand sonst dieselbe in Ost-Transkaukasien bemerkt. Der südlichste mir bekannte Fundort für diese Hufeisennase ist der Oltinsche Kreis, von wo ich im Herbst 1895 von Herrn Rambidi, Lehrer der Schule in Olty, ein Exemplar erhielt.

2. ***Rhinolophus clivosus*** Kretzschm.

1851. *Rh. clivosus* J. F. Brandt. Die Handflügler des europ. u. asiat. Russlands, mit besonderer Beziehung etc.

Der einzige Hinweis auf die Erbeutung dieser Art in Transkaukasien findet sich bei Brandt (l. c. p. 41), der da sagt: „Herrn Kolenati verdankt das Akademische Museum ein im Kaukasus gesammeltes Exemplar dieser bisher nur in Dalmatien und Aegypten beobachteten Art.“ Leider führt Brandt den Fundort nicht genauer an, so dass ich ungeachtet meiner Hochachtung vor der Autorität des genannten Gelehrten im Zweifel bin, ob dies wirklich *Rh. clivosus* oder eine Uebergangsform zu der von mir als *Rh. blasii* Peters *var.* bezeichneten Art ist.

3. ***Rhinolophus hipposideros*** (Bechst.).

Die allerverbreitetste Art im Kaukasus. Rossikoff [2]) fand sie im nordwestlichen Kaukasus, im Gebiet der Vorberge an der Transkubanischen Ebene und Radde u. König's Expedition (1894) im nordöstlichsten Theil der Kaukasus-Vorberge. In Transkaukasien wird sie sowohl in der Ebene wie im Gebirge getroffen, wo ich sie in einer Höhe von 1430 m fand. Ich fing sie am Araxes-Mittellauf (Dorf Migry), in der Ebene des Kura-Thales im Elisabethpoler Gouvernement und in der deutschen Colonie Helenendorf und im Areschker

---

1) Bei Radde citirt, Fauna u. Flora des S.W.-Kasp. Gebiets, p. 4.

2) K. Rossikoff, In den Bergen des N.W.-Kaukasus, p. 13 (russisch).

Kreise. Ein Exemplar derselben Species erhielt ich aus dem Gouvernement Kutais.

Im Kaukasischen Museum befinden sich Exemplare aus noch andern Orten Transkaukasiens. Im Talysch wurde sie nicht gefunden. Die in meinem Besitz befindlichen Exemplare aus verschiedenen Orten Transkaukasiens zeigen einige bedeutende und dabei sehr constante Unterschiede. So gleichen z. B. die Exemplare vom Araxes gar nicht denen von Kutais und Elisabethpol u. s. w. Vielleicht bildet diese Hufeisennase in Transkaukasien einige Localrassen.

4. *Rhinolophus euryale* Blas.

Ein Stück (♂) dieser Art erlangte ich im September 1893 in der Stadt Ordubad am Araxes. Diese Art ist bisher nicht innerhalb der Grenzen des russischen Reichs gefunden worden. Ich lasse hier die Maasse folgen:

Spannweite der Flügel 205 mm; Gesammtlänge 77 mm; die Schulter 28 mm; Vorderarm 49 mm; Schwanz 26 mm und das Ohr von aussen 17.5 mm.

5. *Rhinolophus blasii* Peters *var.*

Zwei Exemplare dieser Hufeisennase, die aller Wahrscheinlichkeit nach eine neue Art repräsentirt, die ich aber noch nicht beschreibe, weil ich keine genügende Literatur zur Hand habe, brachte mir im Sommer 1894 aus der Stadt Ordubad Fräulein Antonie Kubischtek, die bekannte Insectensammlerin, die zu diesem Zweck schon 8 Jahre in dieser Stadt lebt.

Familie: *Vespertilionidae.*

6. *Plecotus auritus* (Linn.).

Ich kenne nur einige Exemplare dieser Art, die im Westtheil Transkaukasiens erbeutet wurden und zwar im Dorfe Karaklis und Mamutly (im Tifliser Kreis). Es fand sie Dr. Radde. Dank der Liebenswürdigkeit des Herrn Alferaki besitze ich ein Exemplar dieses Thieres aus Borshom, und ein anderes Stück meiner Sammlung stammt aus dem Achalkalaker Kreis des Gouvernements Tiflis, wo es mein Freund Herr Jakowlew fing.

Man kann also annehmen, dass das Verbreitungsgebiet dieser Species im Kaukasus der Westtheil Transkaukasiens, von 715—2000 m ist.

Die Exemplare aus Karaklis zeichnen sich durch eine äusserst helle, gelblich-weisse Färbung aus.

7. *Synotus barbastellus* (Schreb.).

Im Kaukasischen Museum befinden sich 2 Stück dieser Art, von denen das eine (♀) in Tiflis, das andere in der Staniza Psebai auf dem Nordabhang des Kaukasus gefangen wurde.

8. *Vesperugo noctula* (Schreb.).

Diese Art ist auf dem Kaukasus weit verbreitet, und in meiner Sammlung befinden sich viele Exemplare, sowohl vom nördlichen Kaukasus als auch aus Transkaukasien. Im nördlichen Kaukasien fand man diese Fledermaus in der Staniza Psebai (Herr Noska), und bei Pjatigorsk fing sie Herr Iwanow, in einer daselbst gelegenen Grotte, dem sogenannten „Einsturz“ (prowal), die er so liebenswürdig war auf meine Bitte im Sommer 1894 zu besichtigen.

In Transkaukasien fand ich diese Art in Menge im Thal des Kur innerhalb der Grenzen des Elisabethpoler Gouvernements, Dr. Radde in Borshom und Elisabethpol. Für das Ostufer des Schwarzen Meeres führt sie ohne genauern Fundort Nordmann auf[1]).

9. *Vesperugo pipistrellus* (Schreb.).

Die allergemeinste Fledermaus in ganz Transkaukasien, die aber merkwürdiger Weise von Niemand auf dem Nordabhang des Kaukasus gefunden wurde. Nur Nordmann[2]) sagt: „et tout le long de la côte orientale de la mer Noire“. In Transkaukasien verfolgte ich diese Art von der Ebene (tiefer als der Spiegel des Schwarzen Meeres) bis zur Höhe von über 1715 m im Karabag. Dr. Radde fand diese Species hoch im Dagestan, nämlich in Gunib auf 2205 m.

Ich sah kleine Fledermäuse auch in Höhen über 2300 m, konnte ihrer aber nicht habhaft werden und sie nicht bestimmen.

10. *Vesperugo abramus* Temm.

Ein Exemplar dieser Fledermaus erhielt ich von Herrn Jakowlew aus dem Achalkalaker Kreis, wo er dieselbe am 15./10. 95 in der Schlucht des Flusses Toporowanka fing.

Vesperugo kuhlii (Natterer) ist bisher im Kaukasus nicht gefunden worden. Wenn man aber in Betracht zieht, dass diese Art in der Krym vorkommt[3]), so kann man annehmen, dass dieselbe aller Wahrscheinlichkeit nach auch am östlichen Ufersaum des Schwarzen Meeres gefunden werden wird.

---

[1]) Nordmann, Faune pontique, p. 11.

[2]) ibid. p. 11.

[3]) Nikolski, Die Wirbelthiere der Krym, p. 37 (russisch).

11. ***Vesperus discolor*** (Natter.).

Ein Exemplar dieser Fledermaus wurde am 14./8. 68 in Tiflis gefangen und befindet sich in der Sammlung des Kaukasischen Museums.

12. ***Vesperus borealis*** (Nilss.) ***var.***

3 Exemplare dieser Fledermaus, die ich einstweilen als *V. borealis var.* bezeichne, wurden von Dr. Radde und mir in Tiflis gefangen.

13. ***Vesperus serotinus*** (Schreb.).

Die allerverbreitetste Fledermaus im ganzen Kaukasus, welche sowohl auf der ganzen Ausdehnung des nördlichen Kaukasus wie auch allenthalben in Transkaukasien bis zur Höhe von 1430 m getroffen wird.

Im nördlichen Kaukasus fand diese Fledermaus Rossikoff im Thale des Flusses Malka [1]), und die Expedition von Radde und König im östlichen Theil, bei Chasaw-Jurty. In meiner Sammlung sind 2 Stücke dieser Fledermaus, die Herr Kaluschsky in Pjatigorsk gefangen hat, In Transkaukasien fand man sie am Ufersaum des Schwarzen Meeres im Gouvernement Kutais (Sammlung K. Satunin), im Tifliser Kreis (Herr Sesemann) und im Kurthal im Elisabethpoler Gouvernement in colossaler Anzahl (ich selbst).

14. ***Vespertilio murinus*** Schreb.

Diese Fledermaus ist im nördlichen Kaukasien und im Westen Transkaukasiens sehr gemein. Am ersteren Ort fand sie Rossikoff im Malkathal [2]), und in meiner Sammlung befinden sich Exemplare aus der Grotte „Prowal“ bei Pjatigorsk, wo diese Art mit *V. noctula* zusammen lebt.

In Transkaukasien wurde sie am Ufer des Schwarzen Meeres im Gudaut durch die Expedition Radde und König aufgefunden, und in Tiflis und Mzchet, wo sie besonders zahlreich in der alten Kathedrale letztern Ortes lebte (Dr. Radde).

15. ***Vespertilio nattereri*** Keys. et Blas.

Kommt bedeutend seltener vor als die andern Arten. In meiner

---

[1]) K. N. Rossikoff, Die Säugethiere des Malkathales, p. 22. Der Autor fasst das Wort Thal in sehr weitem Sinne auf, d. h. man kann darunter den centralen Theil Nordkaukasiens verstehen.

[2]) Rossikoff, l. c. p. 24.

Sammlung befinden sich Exemplare aus dem Gouvernement Kutais und aus Kachetien, und in der Sammlung des Kaukasischen Museums solche, die Dr. Radde im östlichen Dagestan fing (Gunib, Kumuch, Achty), wo er diese Fledermaus bis zu einer Höhe von 2300 m beobachtete.

16. *Vespertilio desertorum* Dobs.

1876. W. Blanford, Eastern Persia, V. 2.

Ich besitze 2 Exemplare dieser bisher innerhalb der Grenzen Russlands unbekannten Art. Beide stammen aus dem Tiefland des Kurthales. Das eine hat Herr Schelkownikoff im Areschsker Kreis, Elisabethpoler Gouvernement, gefangen, das andre ich selbst im Ort Terter (desselben Gouvernements).

17. *Vespertilio mystacinus* Leisler.

Auf der Nordseite des Kaukasus fand diese Fledermaus Herr Lorenz in Kislowodsk. In Transkaukasien ist sie sehr gemein, und besonders zahlreich fand ich sie in der Niederung, im Thale des Kur und Araxes. Dr. Radde constatirte sie für das östliche Dagestan (Achty), für Baku und Nucha. Im Karabag fing ich sie in Schuscha.

18. *Miniopterus schreibersii* (Natter.).

Schon Blasius[1]) erwähnt die langflüglige Fledermaus für den Kaukasus. Ich fand sie in riesigen Massen im September 1893 in einer prächtigen Stalaktitengrotte, die sich am Araxes, auf halbem Wege zwischen der Stadt Ordubad und dem Orte Migry befindet. Eine Menge dieser Fledermäuse hing hier an den Gewölben einzeln und gruppenweise. Die Schicht ihrer Excremente erreichte stellenweise die Dicke von 4,5 cm.

Im selben Jahre fand sie die Expedition von Radde und König in den Ruinen von Olkanrich bei Gudaut (in Abchasien).

Nyctinomus cestoni Sav. wird von keinem einzigen russischen Zoologen für das europäische Russland aufgeführt, doch wird im Catalog des Leydener Museums[2]) von einem Exemplar aus der Krym gesprochen. Ich glaube daher, dass auch diese Fledermaus vielleicht auf dem Kaukasus noch gefunden werden wird.

---

1) Blasius, Naturgeschichte der Säugethiere Deutschlands, p. 48.

2) Musée d'histoire naturelle des Pays-Bas, V. 12, Cat. Syst., Jentink 1888, p. 202.

Ordo: **Insectivora.**

Familie: *Erinaceidae.*

19. ***Erinaceus europaeus*** Linn.

Der gemeine Igel ist auf dem Kaukasus weit verbreitet. Er wurde allenthalben auf der Nordseite desselben gefunden (Rossikoff [1]), Lorenz u. a.), von mir selbst auch überall im östlichen Transkaukasien. Er kommt sowohl in den Bergen wie im Tiefland vor. Ich fand ihn bei Dschewad am Zusammenfluss des Kur und Araxes in der Mugansteppe, weiter hinauf am Araxes bei der Ansiedlung Begmanlu im Kreis Dschebrail, ebenfalls in einer ganz offenen Gegend; ferner bei der Stadt Ordubad im Dorf Nishnij Akulis in den Gärten auf einer Höhe von 1430 m, dann bei Tiflis und an andern Orten. Ménétriés [2]) fing ihn bei Baku und behauptet, er käme bis zur Höhe von 2300 m vor. Was die Gebirgspartien des centralen und westlichen Transkaukasiens anbetrifft, so besitze ich ebenfalls Nachrichten, dass der gemeine Igel dort lebt. Ob er in der Ebene von Kolchis vorkommt, weiss ich nicht. Radde [3]) führt ihn für das Talysch auf.

20. ***Erinaceus auritus*** Gml.

Der Ohrigel ist im Steppengebiet des nordöstlichen Kaukasus gemein; hier fand ihn in der Nogaischen Steppe die Expedition von Radde und König 1894. Was Transkaukasien anbelangt, so erscheint das Vorkommen dieser Art hier sehr zweifelhaft. Ménétriés [4]) behauptet, er sei bei Baku gemein. Das Kaukasische Museum besitzt kein Exemplar aus Transkaukasien, und ich kann entschieden behaupten, dass derselbe in dem von mir ziemlich genau durchforschten Kur- und Araxesthal nicht vorkommt. Nordmann [5]) sagt, dass er, wenn auch selten, am Ostufer (?) des Schwarzen Meeres gefunden wird, giebt aber nicht an, wo.

Familie: *Soricidae.*

21. ***Crossopus fodiens*** (Pall.).

Die Wasserspitzmaus ist merkwürdiger Weise auf der nördlichen

---

[1] Rossikoff, l. c. p. 25.
[2] Ménétriés, Catalogue raisonné etc., p. 17.
[3] Radde, l. c. p. 4.
[4] Ménétriés, l. c. p. 17.
[5] Nordmann, Faune pontique, p. 12.

Seite des Kaukasus von keinem einzigen Zoologen gefunden worden, obgleich nach der Beschreibung einiger Jäger „Mäuse, die in den Bächen Fische fingen“ vorkommen. Ich zweifle nicht, dass sie dort haust. Das wird auch durch den Umstand bestätigt, dass in meiner Sammlung ein Exemplar von dieser hier seltenen Art existirt, welches am 14./8. 94 Herr Jakowlew im Achalkalaker Kreis fing und mir zusandte.

22. *Sorex vulgaris* Linn.

Nach den Worten Rossikoff's [1]) wird die gemeine Spitzmaus im nördlichen Kaukasus im Thal der Malka oft getroffen. Ich fand ein Exemplar dieser Art am 28./7. 94 im Karabag bei dem Dorf Schichaur (im Sangesursker Kreis) im dichten Wald bei 2150 m Höhe.

Aller Wahrscheinlichkeit nach gehören zu dieser Art zwei junge Exemplare mit noch unentwickelten Zähnen, die Dr. Radde in Lenkoran erbeutete.

23. *Sorex raddei* Satunin.

1895 in: Arch. Naturg., Jahrg. 1895, V. 1, p. 109.

Diese *Sorex alpinus* Schinz nahestehende Art wurde von mir nach einem Exemplar aufgestellt, das in Kutais von Herrn Abel erlangt wurde und jetzt im Kaukasischen Museum sich befindet.

24. *Crocidura aranea* (Schreb.).

Im nordwestlichen Kaukasus fand Rossikoff [2]) diese Spitzmaus im Waldgebiet des Saagdanthales. Im mittlern und östlichen Transkaukasien ist sie sehr gemein.

25. *Crocidura fumigata* de Filippi [3]).

Ich zweifle stark an der Selbständigkeit dieser Art, da alle ihre Unterscheidungsmerkmale, die de Filippi anführt, sehr unbeständig sind, so dass es sehr wahrscheinlich ist, dass man diese Art mit der vorhergehenden wird vereinigen müssen. Einen gewissen Unterschied bildet noch die Färbung, die aber auch stark variirt [4]). In Transkaukasien ist diese Spitzmaus sehr gemein, kommt fast überall vor, und ich kenne sie nur aus der Kolchis-Ebene nicht.

---

[1]) Rossikoff, l. c. p. 26.

[2]) Derselbe, In den Bergen des Nordost-Kaukasus, p. 51 (russisch).

[3]) F. de Filippi, Nuove o poco note specie di Animali Vertebrati raccolti in un viaggio in Persia, p. 5, 1863.

[4]) Was die neueste Beschreibung dieser Art anbetrifft, welche Blanford gegeben hat (Fauna of British India, Mammalia, p. 243), so kann ich dieselbe bei der Trennung dieser zwei Arten nicht berücksich-

26. *Crocidura longicaudata* Dobs.

Mit diesem Namen belegte Dobson, als er die Spitzmäuse des Zoologischen Museums der Akademie der Wissenschaften studirte, eine Spitzmaus aus Suchum. Leider giebt er keine Beschreibung dieser Art.

Aus derselben Gegend stammt ein Exemplar dieser Spitzmaus im Zoologischen Museum der Universität zu Moskau[1]), von Herrn Tschernjawski, der sie noch früher *Sorex bogdanovi* benannt, aber auch keine Beschreibung geliefert hat.

Was die von Gmelin und Pallas aufgestellten Arten *Sorex pusillus* Gml. und *S. gmelini* Pallas anbetrifft (ebenso *S. güldenstädti* Pall.[2]), so ist deren Beschreibung so ungenügend gegeben, dass es jetzt, falls sich nicht irgendwo Originalexemplare derselben erhalten haben sollten, besser wäre, dieselben ganz zu vergessen, als eine unnütze Confusion in die Synonymik hineinzutragen.

Familie: *Talpidae.*

27. *Talpa europaea* Linn.

Der Maulwurf ist im nördlichen Kaukasus sehr gemein (Rossikoff[3]) u. a.). Exemplare dieser Art aus Transkaukasien sind mir nicht zu Gesicht gekommen.

28. *Talpa coeca* Savi.

Das ist die einzige in Transkaukasien vorkommende Maulwurfsart. Dieselbe wurde am Ostufer des Schwarzen Meeres, in der Kolchis-Ebene, und in den Gärten bei Lenkoran gefunden[4]).

Von derselben Art spricht wahrscheinlich auch Nordmann[5]) unter dem Namen *T. europaea.*

---

tigen, und zwar weil ich nicht weiss, was er unter dem Namen *C. aranea* versteht, da er unter dieser Bezeichnung zwei ganz verschiedene Arten vereinigt, *C. aranea* und *C. leucodon* Herm. = *suaveolens* Pall.

1) Tichomirow und Kartschagin, Verzeichniss und Beschreibung der Säugethiersammlung der Moskauer Universität, Lief. 1 (russisch).

2) Pallas, Zoographia Rosso-Asiatica, V. 1, p. 132 et 134.

3) Rossikoff, Uebersicht der Säugethiere des Thales der Malka, p. 26 (russisch).

4) Radde, l. c. p. 4, irrthümlich *T. europaea* benannt.

5) Nordmann, Faune pontique, p. 44.

Ordo: Carnivora.

Subordo: Carnivora vera.

Familie: *Felidae.*

29. *Felis catus* Linn.

Die wilde Katze (der Kuder) ist gemein auf dem Nord- wie auf dem Südabhang des Kaukasus. — Sie wurde auch in Transkaukasien bei Borshom und nach Nordmann [1]) in Abchasien gefunden, von wo, wie er sagt, ein Exemplar des Kuders im Zoologischen Museum der Universität Odessa stammt.

Dr. Radde [2]) fand sie in den Wäldern des Talyscher Tieflands. Im Allgemeinen aber erfordert die Aufklärung des Vorkommens dieses Thieres noch weitere Forschungen. Es ist wahr, dass in der russichen Jagdliteratur viele Hinweise auf das Vorkommen der wilden Katze in Transkaukasien vorhanden sind, doch darf man sich nicht auf dieselben verlassen, da die Jäger sehr oft diese Art mit der Rohrkatze (*F. chaus*) und zuweilen auch mit der verwilderten Hauskatze verwechseln.

30. *Felis sp.?*

Schon Hohenacker [3]) erwähnt diese räthselhafte, schwarze Katze unter der Bezeichnung *Feli cato affinis.* Nach seinen Worten wird sie im Elisabethpoler Gouvernement bei der Colonie Helenendorf, am Flusse Schanschar und bei Schuscha im Karabag getroffen. Ich lernte die hier erwähnte Oertlichkeit gut kennen und kann entschieden behaupten, dass sie heut zu Tage hier nicht vorkommt, da ich bei allen meinen Fahrten hierher von derselben nichts gehört habe. Aber ausser allem Zweifel lebt im südlichen Dagestan, im Sakataler Kreise, eine der Wissenschaft bisher unbekannte Katze, die nicht nur den Eingeborenen gut bekannt ist, sondern auch vielen intelligenten Jägern, die bisweilen Felle dieser Art in Händen gehabt haben. Leider bekam ich bisher nur ein Fellfragment dieser Katze, das mit schönem, weichwolligem, langem Haar bedeckt war, weshalb ich auch einstweilen nichts weiter über dieselbe sagen kann.

31. *Felis tigris* Linn.

In frühern Zeiten ging der Tiger bis an den Kamm des Grossen

---

[1]) Nordmann, l. c. p. 23.

[2]) Radde, l. c. p. 5.

[3]) Hohenacker, in: Bull. Soc. Nat. Moscou, 1837, p. 136.

Kaukasus, und Nordmann[1]) führt Fälle auf, dass 1835 Tiger bei Tiflis geschossen wurden. Zu Ménétriés'[2]) Zeit kam er noch häufig genug in der Talysch-Ebene vor und auch in den Vorbergen daselbst, jetzt aber erscheint er nur selten im russischen Gebiet des Talysch.

32. *Felis pardus* Linn.

Der Panther, „Bars" der Russen, ist jetzt noch ziemlich weit im Kaukasus verbreitet. Am Oberlauf des Selontschuk im nördlichen Kaukasus fand ihn Rossikoff[3]). In Transkaukasien ist er fast im ganzen Waldgebiet vorhanden und wurde am Ostufer des Schwarzen Meeres, in den Wäldern des Centralhochlands bei Borshom, im südlichen Dagestan, in Kachetien, im Karabag, im Eriwanschen Gouvernement und den Talyscher Wäldern[4]) gefunden.

† *Felis uncia* Schreb.

Der Irbis wird auf dem Kaukasus nirgends gefunden, in Transkaspien sehr selten im Kopet-dag. Ich halte es für nothwendig, dieses Umstandes hier zu gedenken, da eine falsche Deutung des russischen Namens „Bars", — mit dem man statt des in der Literatur üblichen „Leopard" den *F. pardus* im Kaukasus bezeichnet, während „Bars" der Literaturname für *F. uncia* ist — sowie die verwirrende lateinische Synonymik dieser beiden Species einige Autoren irregeleitet haben.

33. *Felis lynx* L. et

34. *Felis lynx cervaria* Temm.

Der Luchs wird ziemlich oft in allen Wäldern, sowohl des Hauptkammes, wie im Kleinen Kaukasus und dem Talysch[5]) getroffen. Alle mir zu Gesicht gekommenen transkaukasischen Exemplare zeichneten sich durch bedeutend kleinern Wuchs aus und gehören zur Varietät *L. cervaria* Temm.

35. *Felis chaus* Güld.

Im nördlichen Kaukasus trifft man den Sumpfluchs am Ufer des

---

1) Nordmann, l. c. p. 22.

2) Ménétriés, l. c. p. 20.

3) Rossikoff, In den Bergen des NW.-Kaukasus, p. 30 (russisch). Ausserdem viele Hinweise von Jägern über sein Vorkommen im Hauptkamm des Kaukasus.

4) Radde, l. c. p. 4.

5) Radde, l. c. p. 5.

Kaspischen Meeres, und ROSSIKOFF (in liter.) fand ihn in den Schilfdickichten bei Kisljar. In der ganzen Tiefebene Transkaukasiens ist er sehr gemein, und ich begegnete ihm oft im Kurthal. Hoch in die Berge hinauf geht er aber nicht. Nach Dr. RADDE[1]) ist der Sumpfluchs in Talysch gemein, und NORDMANN[2]) sagt, dass er „nach Beschreibungen“ in Abchasien vorkommt, was aber erst zu constatiren wäre.

Familie: *Hyaenidae.*

36. ***Hyaena striata*** ZIMM.

Heutigen Tages wird die Hyäne selten einmal in den Talyscher Bergen sowie in den Araxes-Höhen getroffen. In den armenischen Dörfern am Araxes erzählte man mir immer von dem Erscheinen der Hyänen in jenen Gegenden in einem oder dem andern Jahre. Vor 20 Jahren kamen die Hyänen noch im Tifliser Gouvernement vor, und Herr KÖNIG, Conservator am Kaukasischen Museum, sah bei Prof. BALLION in Noworossijsk das Fell einer Hyäne, die einst nahe bei jener Stadt geschossen worden war.

Familie: *Canidae.*

37. ***Canis lupus*** L.

Der Wolf ist überall im Kaukasus gemein. Seine verticale Ausbreitung ist ebenso gross, wie die horizontale, da er von der Ebene unter dem Meeresniveau bis in die Alpenregion hinaufsteigt, wohin er im Sommer den Heerden der Nomaden folgt.

38. ***Canis aureus*** L.

Der Schakal ist in Transkaukasien sehr zahlreich vorhanden, hält sich aber vorherrschend in der Tiefebene auf, in den Flussthälern und geht in die Berge nicht hoch hinauf. Seine Nordgrenze im nördlichen Kaukasien bilden die Flüsse Kuban und Terek.

† ***Vulpes corsac*** (L.).

Hinsichtlich des Korsak, den MIVART[3]) aus mir ganz unverständlichen Gründen mit dem Karagan-Fuchs (*V. melanota* PALL. = *V. karagan*

---

1) RADDE, l. c. p. 5.
2) NORDMANN, l. c. p. 22.
3) MIVART, Monograph of the Canidae, 1890, p. 117.

Erxl.) verwechselt hat, sagt Nordmann[1]) Folgendes: „Elle se trouve, dit-on, sur le penchant méridional du montagne d'Achalzyk.“ Wie aus diesen Worten ersichtlich ist, sah Nordmann selbst den Korsak im Kaukasus nicht, und in der That kommt er auch hier nirgends vor.

39. *Vulpes alopex* (L.).

Der gemeine Fuchs ist im nördlichen Kaukasien sehr weit verbreitet. In Transkaukasien kommt er, wie es scheint, nur selten vor und zwar im Achalzycher Kreis.

40. *Vulpes melanotus* (Pall.).

1811. *Canis melanotus* cum synonymis Pall., Zoographia Rosso-Asiatica, V. 1, p. 44.

Wie schon erwähnt, hat Mivart in seiner prächtigen Monographie diese von Pallas fest begründete Art mit dem Korsak identificirt, mit dem sie gar nichts gemein hat. Daher lasse ich, um Verwirrung in der Synonymik zu vermeiden, Pallas' Bezeichnung stehen, weil Erxleben's Benennung *C. karagan* vielleicht den Anstoss zu Verwechslungen gegeben hat, da sie gewöhnlich in der Synonymik aufgeführt wird.

Es ist die einzige Art, die weit verbreitet und sehr gemein ist in Transkaukasien.

Familie: *Ursidae.*

41. *Ursus arctos typ.* et *var. meridionalis* Middendorff.

Der Bär ist in der ganzen Waldzone gemein, sowohl im nördlichen Kaukasien, wie in Transkaukasien. Die Bären des letztern unterscheiden sich durch sehr helle Färbung und wurden vom Akademiker Middendorff als *U. arctos meridionalis* abgetrennt.

42. *Ursus syriacus* Hempr. et Ehrenb.

Durch die Form *U. arctos meridionalis* Middend. bilden die transkaukasischen Bären einen ganz unmerklichen Uebergang von *U. arctos* zu *U. syriacus*, und ich glaube, dass mit der Zeit zu einer Vereinigung beider Arten wird geschritten werden müssen.

Ganz helle, fast schmutzig gelblich-weisse Bären, die der Diagnose von Hemprich vollkommen entsprechen, wurden in Transkaukasien im Ufergebiet am Schwarzen Meer bei Suchum-Kalé, in Mingrelien, Gurien und im Talysch gefunden.

---

1) Nordmann, l. c. p. 21.

Familie: *Mustelidae.*

43. *Lutra vulgaris* Erxl.

Die Fischotter findet man an allen Flüssen des nördlichen Kaukasus sowohl wie in Transkaukasien, aber überall nur selten. Obwohl ich die Fischotter am Araxes fand, konnte ich leider kein einziges heiles Exemplar erlangen und kann daher nicht sagen, ob diese Otter zu der gewöhnlichen oder zu einer andern Art gehört.

44. *Meles taxus* Schreb.

Der Dachs wurde im Kaukasus nicht nur allenthalben in der Waldzone, sondern auch in den Gärten und Thälern des Steppengebiets getroffen. So fand z. B. Herr Schelkownikow ihn im Areschsker Kreis mitten in der Steppe in einem Garten, wohin er der Trauben wegen kam, und ich erbeutete Dachse im Walde, am Zusammenfluss der Flüsse Kur und Alasanj sowie Jora (Samuch). Für Nord-Kaukasien führen ihn Rossikoff, Lorenz u. a. auf.

Die transkaukasischen Exemplare zeichnen sich durch geringern Wuchs aus, jedoch weist ihr Schädel keine wesentlichen Unterschiede von dem typischen europäischen Dachs auf.

Der im Winter 1894 in Lenkoran erbeutete Dachs, den mir A. J. Kasnakoff sehr liebenswürdig zum Geschenk machte, besitzt ein sehr helles Haar, aber sein Schädel zeigt gar keinen Unterschied von dem gewöhnlichen Dachs.

45. *Mustela martes* L.

Der Edelmarder bewohnt alle kaukasischen Wälder. In Nord-Kaukasien, im Thal der Malka, ist er nach Rossikoff[1]) ziemlich selten, dagegen wird er in Saagdan, nach demselben Autor[2]), in zahlloser Menge getroffen. Alle nordkaukasischen Felle[3]), die ich zu sehen bekam, zeichnen sich durch bedeutende Grösse aus und bilden eine Varietät des gemeinen Edelmarders.

In Transkaukasien ist diese Art weit verbreitet, scheint aber nirgends häufig zu sein. Ich fand den Edelmarder im Karabag und in den Partien am Araxes im Sangesursker und Nachitschewaner Kreis. Dr. Radde fand ihn im Talysch[4]).

---

1) Rossikoff, Uebersicht der Säugethiere des Malkathales, p. 32 (russisch).

2) Rossikoff, In den Bergen des NW.-Kaukasus, p. 51.

3) Beim Präparator Lorenz in Moskau.

4) Radde l. c. p. 6.

46. ***Mustela foina*** Briss.

In Transkaukasien scheint der Steinmarder häufiger vorzukommen als der Édelmarder. Er wurde hier in Grusien, im Dagestan bei Borshom (Dr. Radde), im Karabag und auf dem armenischen Plateau gefunden. Im Thal des Kur, in der Steppe, traf ihn Herr Schelkownikow. Ich sah ihn am Araxes in den Wäldern vom Sangesursker und Nachitschewaner Kreis, Dr. Radde im Talysch [1]).

Ueber seine Verbreitung im nördlichen Kaukasus besitze ich keine Nachweise, ausser den unbestimmten Angaben von Ménétriés [2]).

47. ***Putorius foetidus*** Gray.

In Nordkaukasien fanden den gemeinen Iltis Rossikoff [3]) im Thal der Malka und die Expedition von Radde und König in der Steppe des nordöstlichen Theils.

In Transkaukasien wurde diese Art nirgends getroffen.

? ***Putorius eversmanni*** Schinz.

Es ist sehr wahrscheinlich, dass diese Art in der Steppenzone des nördlichen Kaukasus gefunden werden wird, da ich einerseits dieselbe in den Steppen des Gouvernements Astrachan traf, andererseits im Lande der Donischen Kosaken.

48. ***Putorius peregusna*** (Güld.) (= ***P. sarmaticus*** Pall.).

1770. Güldenstädt, Nov. Comm. Petrop., V. 14, p. 441.

Der Tiger-Iltis ist in der nordkaukasischen Ebene keine Seltenheit, wenigstens in deren westlichem Theil (Rossikoff [4]), Lorenz). Für Transkaukasien ist die Verbreitung dieser Art nicht ganz klargestellt. Gefunden wurde sie bei Eriwan und im Talysch [5]).

49. ***Putorius vulgaris*** (Briss.).

Das Wiesel ist im nördlichen Kaukasus sehr gewöhnlich. Rossikoff [6]) fand es im Malkathal. In Transkaukasien stellte das Vorkommen des gemeinen Wiesels Radde [7]) fest, welcher es im Gouvernement Elisabethpol und im Talysch traf.

---

1) Radde, l. c. p. 6.
2) Ménétriés, l. c. p. 18.
3) Rossikoff, Uebersicht der Säugethiere des Malkathales, p. 32.
4) ibid. p. 33.
5) Radde, l. c. p. 6.
6) Rossikoff, l. c. p. 34.
7) Radde, l. c. p. 6.

50. ***Putorius boccamela*** (Cetti).

Diese Art ist in Transkaukasien ziemlich gemein. In meiner Sammlung sind 3 Exemplare dieses Wiesels, die H. Schelkownikow im Areschsker Kreis des Gouvernements Elisabethpol fing. Das Kaukasische Museum besitzt Stücke aus der Stadt Tiflis und ihrer Umgebung, aus dem Kreis Gori und aus dem Talysch. Ich glaube diese Art auf dem Murat-dag gesehen zu haben.

† ***Putorius erminea*** L.

Dr. Radde theilte mir mit, dass er in seiner Arbeit „Fauna und Flora des S.W.-Kaspigebiets“ [1]) irrthümlich *P. boccamela* für diese Art angesehen habe.

51. ***Putorius lutreola*** (Cuv.).

Der Nörz gehört zu den seltenen Thieren des nördlichen Kaukasus (Rossikow [2]), Noska). Am Ostufer des Schwarzen Meeres fand ihn Dr. Radde bei Sotschi.

Subordo: **Pinnipedia.**

Familie: *Phocidae.*

52. ***Pelagius monachus*** (Herm.)

Diese Art wird nach Nordmann [3]) im Schwarzen Meer getroffen, aber bestimmte Angaben über ihr Auftreten am kaukasischen Ufer fehlen.

? 53. ***Phoca vitulina*** L.

Nikolski [4]) führt in seiner Fauna der Krym diese Art für das Schwarze Meer auf, indem er Hablizl, Bronewsky, Nordmann etc. als Quellen anführt. Neuerdings aber sind bei einigen Zoologen Zweifel an der Richtigkeit dieser Angaben laut geworden, da einerseits in unsern Museen kein einziges Exemplar dieser Art existirt, andererseits Giglioli [5]), Brusina [6]) und Keller [7]) das Fehlen derselben für das Mittelmeer nachweisen. Daher glaube ich, dass die Entscheidung dieser Frage durch spätere Erforscher des Schwarzen Meeres erfolgen muss, und stelle einstweilen die Art mit einem Fragezeichen her.

---

[1]) Radde, l. c. p. 6.

[2]) Rossikoff, l. c. p. 36.

[3]) Nordmann, Faune pontique, p. 25.

[4]) Nikolski, Wirbelthiere der Krym, p. 61.

[5]) Giglioli, Esposizione internaz. di pesca in Berlino, 1880. Elenco dei Mammiferi, Firenze 1880.

[6]) Brusina, Sisavci jadranskoga Mora, 1889, p. 20 ff.

[7]) Keller, Thiere des class. Altherthums, 1887, p. 196 ff.

54. *Phoca caspica* Nilss.

Diese von *Phoca vitulina* gut unterscheidbare Art wird fast am ganzen kaukasischen Ufer des Kaspi gefunden, ist aber in vielen nördlichen Partien desselben wegen starker Verfolgung schon verschwunden. Sie hält sich jetzt mehr an den bergigen Uferstellen, die die Robbenschläger nicht besuchen, auf. Dieser Seehund bewohnt meist die kleinen unfruchtbaren Inseln. Im Kaukasischen Museum ist ein Exemplar von der Insel Sary bei Lenkoran. Eine Beschreibung des Lebens des kaspischen Seehundes sowie einen eingehenden, auf Autopsie beruhenden Bericht über seine Jagd habe ich in meinen Artikeln: „Auf dem Robbenschlag“ in „Priroda in Ochota, 1892“ (russisch), und „Robbenschlag auf den Inseln des kaspischen Meeres“ im „Westnik der Kaiserl. russ. Acclimatisationsgesellschaft, No. 5—12, botanisch zoologischer Congress, p. 62“ (russisch) gegeben.

Ordo: **Rodentia.**

Subordo: **Simplicidentata.**

55. *Sciurus anomalus* Gmel. (= *Sc. caucasicus* Pall.).

Ich kenne das kaukasische Eichhörnchen ausschliesslich von den Bergen des Kleinen Kaukasus und dem Südabhange des Hauptkammes. Im Kaukasischen Museum befindet sich ein Exemplar dieser Art aus Bethanien und Lagodechi. Ziemlich zahlreich ist dieses Eichhörnchen in den Wäldern von Manglis im Tifliser Gouvernement. Ich fand es ebenfalls in den Wäldern des Karabag, im Murowdag-Kamm, von wo ich einige Felle, dank der liebenswürdigen Beihülfe des Terterschen Försters Starosiwilski erhielt. In welcher Beziehung diese Art zu Ehrenberg's *Sc. syriacus* steht (mit welcher sie Jentink[1]) vereinigt) und zu *Sc. fulvus* Blanf. und andern Arten, kann ich augenblicklich, aus Mangel an Vergleichsmaterial, nicht entscheiden.

† *Sciurus vulgaris* L.

Ménétriés[2]) und nach ihm noch andere Autoren führen diese

---

[1] Jentink, Musée d'histoire naturelle des Pays-Bas, V. 12, Catal. Syst. de Mammifères.

[2] Ménétriés, l. c. p. 21.

Art für den nördlichen Kaukasus an. Rossikoff, der den letztern genau durchforschte, verneint entschieden das Vorkommen überhaupt eines Eichhörnchens daselbst. Eingehend handelt von diesem Irrthum der frühern Autoren Eug. Büchner's kritische Untersuchung „Ueber das Fehlen des Eichhörnchens im Kaukasus".

56. *Spermophilus musicus* Ménétr.

Die graue Zieselmaus ist in den nordkaukasischen Steppen sehr gemein, wie auch in den Bergen des Grossen Kaukasus-Kammes. Diese Art wird sporadisch sowohl in der Ebene wie auch in den Vorbergen und auf den Alpenwiesen getroffen. Nach Rossikoff [1]) ist sie besonders zahlreich auf den Alpenweiden Digoriens. Derselbe Autor [2]) fand sie im Gebirge Dagestans, in der Schlucht des Andischen Koi-ssu. Die Expedition von Radde und König sah dieselbe in Massen in den Steppen des nordöstlichen Kaukasien. König begegnete ihr in riesigen Mengen auf dem Elbrus, auf einer Höhe von 2858 m. Nordmann [3]) sagt, dass die Zieselmäuse in den innern Bergen Abchasiens, im Gebiet des Rhododendron caucasicum häufig seien.

Familie: *Castoridae.*

?? *Castor fiber* L.

Es existiren viele Angaben, dass der Biber früher den Kaukasus bewohnt habe, und vielleicht existirt er noch heute irgendwo daselbst. Pallas [4]) spricht eingehend über die Auffindung des Bibers an den Flüssen Terek, Alasan und Kur und führt sogar eine besondere Benennung des Bibers (?) an, die bei den Stämmen des Kaukasus gebräuchlich sei. Doch berichtet hier Pallas offenbar nach fremden Angaben, und daher kann sein Zeugniss nicht für ganz zuverlässig gehalten werden. In neuester Zeit erwähnt Radde [5]) die Auffindung des Bibers an den Quellen der Belaja. Im Jahre 1894 nämlich sagte man ihm in der Stadt Noworossijsk, dass vor 12 Jahren der Apotheker Decken ein Fell und den Bibergeilsack eines Bibers gekauft habe,

---

1) Rossikoff, Uebersicht der Säugethiere des Malkathales, p. 44 (russisch).

2) Rossikoff, Sapiski der kaukas. Section d. Kais. russ. geogr. Gesellschaft, V. 13, Lief. 1, p. 281 (russisch).

3) Nordmann, l. c. p. 31.

4) Pallas, Zoogeogr. Rosso-Asiatica.

5) Radde u. König, D. Ostufer d. Pontus, in: Peterm. Mittheil., Ergänzungsh. 12, p. 116.

der am Oberlauf der Belaja erbeutet worden sei. Aber derartige Erkundigungen können natürlich in solchen Fragen nicht entscheidend sein. Vergeblich suchte vor einiger Zeit ROSSIKOFF [1]) den Biber in den wildesten Thälern des nordwestlichen Kaukasus bei Saagdani, an den Quellen der Grossen Laba, wo man ebenfalls Hinweise für sein Vorkommen hat. Er fand dort die Spuren irgend eines grossen Nagers und auch seine Wohnungen — aber in keinem Fall waren das Biber [2]).

BLANFORD'S [3]) Angaben, dass der Biber am Araxes gemein sei, gründen sich auf irrthümliche Hinweise EICHWALD'S. Es giebt dort nirgends Biber, sie können schon dem Charakter der Gegend nach nicht daselbst leben.

Ich halte es für überflüssig, hier die Angaben anderer Autoren aufzuführen, die vom Auffinden des Bibers reden (z. B. NORDMANN [4])). Keiner von ihnen hat den Biber selbst gesehen, sondern sie stellten ihn in ihre Verzeichnisse kaukasischer Thiere entweder auf das Zeugniss anderer Autoren hin oder nach Hörensagen. Nur kann ich nicht unterlassen zu bemerken, dass die Gebirgsbäche des nordwestlichen Kaukasus, an denen seine Existenz angenommen wird, kaum für seine Lebensweise geeignet sein dürften.

Familie: *Myoxidae.*

57. ***Myoxus glis*** (L.).

Der Siebenschläfer ist recht selten, obwohl er, wie es scheint, in allen waldigen Partien des Kaukasus getroffen wird. ROSSIKOFF fand ihn in der Region der nordwestlichen Vorberge des Kaukasus [5]), im Thal der Malka [6]), im gebirgigen Dagestan und in der Gebirgs-Tschetschnja [7]), mit einem Wort, längs des ganzen nördlichen Kaukasus, aber überall ist der Siebenschläfer hier sehr selten zu treffen. Ich besitze ein Exemplar dieser Art aus dem Gouvernement Kutais von Herrn JAKOWLEW und fand sie selbst bei Tiflis im grossen Muschtaid-Garten. Im Jahre 1894 gelang es mir, während meiner

---

1) ROSSIKOFF, In den Bergen des NW.-Kaukasus, p. 28 (russisch).
2) ibid. p. 57.
3) BLANFORD, Eastern Persia, V. 2, p. 51.
4) NORDMANN, l. c. p. 29.
5) ROSSIKOFF, l. c. p. 20.
6) Derselbe, Uebersicht d. Säugethiere des Malkathales, p. 48.
7) ibid. p. 48.

Reise in den Karabag-Bergen ein Exemplar derselben Art in der Nähe der kutarskischen Kupferschmelzereien zu erbeuten. Die Expedition von Radde und König fand den Siebenschläfer auf dem nordöstlichen Kaukasus bei Schar-Argunj.

58. *Myoxus dryas* Schreb.

Der Gartenschläfer ist in Wäldern und Gärten, sowohl des nördlichen Kaukasus, wie Transkaukasiens, sehr gemein. Rossikoff fand ihn in der Zone der Vorberge des nordwestlichen Kaukasus [1]) und im Malkathal [2]). Im nordöstlichen Kaukasus traf ihn die Expedition von Radde und König. Aus Transkaukasien besitze ich Stücke aus dem Gouvernement Kutais, aus Tiflis (Muschtaid-Garten) und Kachetien.

Im Kaukasischen Museum sind Exemplare aus Elisabethpol und Dschebrail am Araxes. Zu dieser Art gehört wohl auch der Schläfer, den ich sah, aber nicht erbeuten konnte, als ich höher am Araxes hinauf, bei dem Dorf Migry weilte.

Nordmann [3]) führt für das Ostufer des Schwarzen Meeres *Myoxus nitela* Gml. an, den er selbst mit *M. nitedula* Pall. identificirt, der seinerseits ein Synonym von *M. dryas* Schreb. ist.

59. *Myoxus pictus* Blanf.?

1876. W. Blanford, Eastern Persia, V. 2, p. 51.

Im Herbst 1895 erhielt das Kaukasische Museum von Herrn Winogradow-Nikitin das ausgestopfte Exemplar eines Schläfers, der 1893 im Hauptkamm bei Lagodechi erbeutet wurde. Leider fehlt ihm der halbe Schwanz, auch konnte ich seinen Schädel nicht untersuchen. Seiner Färbung nach steht er dem von Blanford aufgestellten *M. pictus* am nächsten, unterscheidet sich aber einigermaassen von Blanford's Beschreibung und Abbildung (l. c. tab. 4). Die ganze Oberseite des Körpers ist bedeutend heller, mit deutlichen röthlichen Schattirungen. Die dunklen Flecken auf den Schultern und dem Hals und der längs den Körperseiten gehende Streifen sind rostroth, aber heller als auf Blanford's Abbildung. Die Unterseite ist weiss. Unser Exemplar ist bedeutend grösser als das Blanford'sche, nämlich die Länge von der Nasenspitze bis zur Schwanzwurzel (mit dem Band

---

1) Rossikoff, In den Bergen des NW.-Kaukasus, p. 21 (russisch).

2) Derselbe, Uebersicht der Säugethiere des Malkathales, p. 46 (russisch).

3) Nordmann, l. c. p. 54.

über den Rücken des gestopften Balges gemessen) ist 115 mm, während BLANFORD's grösstes Exemplar nur 3,8 inch = 96,5 mm Länge hatte. Die übrigen Maasse führe ich nicht an, da dieselben, am Balge genommen, nicht zuverlässig sein können.

Familie: *Muridae*.

60. *Gerbillus caucasicus* (BRANDT).

1855. *Meriones caucasicus* BRANDT, in: Mél. biol. de l'Acad. d. S. Im. St. Petersburg, V. 7, 3. Lief., p. 303.

G. eversmanni var. caucasicus M. BOGDANOW, in: Trudy der St. Petersburger Naturforscher-Gesellschaft (russisch).

Die Rennmäuse sind, nach ihren Höhlen zu urtheilen, in der ganzen Tiefebene des östlichen Transkaukasien sehr gemein, und dennoch gelang es mir während meiner Reisen 1893—95 nicht, auch nur ein einziges Exemplar zu erlangen. Die Eingebornen versicherten, dass sie seit dem Jahre 1893 verschwunden seien. Vielleicht unterlagen sie irgend einer Epidemie. Ich besitze einige Exemplare dieses Thieres aus dem Areschsker Kreis von Herrn SCHELKOWNIKOW, der sie im Winter 1892 fing. Das Kaukasische Museum hat ein Stück aus Elisabethpol.

M. BOGDANOW hält die transkaukasischen Rennmäuse nur für eine Varietät von *G. eversmanni*. Ich glaube aber, dass sie das vollste Recht haben als selbständige Art angesehen zu werden, und hoffe, mit der Zeit eine genaue Beschreibung derselben geben zu können.

NORDMANN [1]) sagt, dass eine *Gerbillus*-Art, halb so gross wie *G. tamaricinus* (PALL.), am Terekufer lebt. Doch hat nach ihm, soviel mir bekannt, im nördlichen Kaukasien niemand irgend einen *Gerbillus* beobachtet.

61. *Gerbillus sp.?*

Ein von der vorstehend beschriebenen Art verschiedenes Exemplar eines *Gerbillus* erhielt ich im Herbst 1895 von Herrn RAMBIDI vom Ufer des Oltytschai Leider besitzt dieses Stück nur die Hälfte seines Schwanzes; mit der Zeit hoffe ich ein heiles zu erhalten, und wage es deshalb nicht, genauer zu bestimmen.

62. *Cricetus frumentarius* PALL.

Nach ROSSIKOFF's [2]) Angaben hat sich der gemeine Hamster erst

---

1) NORDMANN, l. c. p. 52.

2) ROSSIKOFF. l. c. p. 62.

vor Kurzem im Kaukasus eingenistet. Dieser ausgezeichnete Beobachter hat den gemeinen Hamster im ganzen nördlichen Kaukasien gefunden: im nordwestlichen Kaukasus im Thal der Malka, in der Gebirgs-Tschetschnja und dem gebirgigen Dagestan. Indessen ist der Hamster hier nicht nur in der Ebene verbreitet, sondern geht auch ziemlich weit in die Berge. In Transkaukasien fand man diese Art nicht.

63. *Cricetus nigricans* Brandt.

Im westlichen und centralen Theil des nördlichen Kaukasiens geht, nach Rossikoff[1]), die horizontale und verticale Verbreitung des schwärzlichen Hamsters tiefer als die des gemeinen. Er kommt ziemlich hoch in den Bergen vor. Im Dagestan traf ihn Dr. Radde in den Dörfern Achty und Gunib und auf den Strecken am Oberlauf des Samur bis zur Höhe von 2000 m und mehr. Im Dagestan fand ihn auch Rossikoff.

In Transkaukasien wurde er in der Ebene nicht weit von Tiflis gefunden, bei der deutschen Colonie Katharinenfeld. Die Exemplare aus den Dagestan-Gebirgen erreichen zuweilen eine bedeutende Grösse, besonders die Weibchen, während sie in der Steppe von bedeutend kleinerm Wuchs sind.

Nehring[2]) unterschied diese grössere Form unter dem Namen *C. nigricans var. raddei*. Ich habe nun eine bedeutende Anzahl dieser Thiere gemessen und fand gar keinen Unterschied in den relativen Maassen des Schädels, von dem Nehring spricht, und auch sonst keinen andern zwischen der Steppen- und Gebirgsform. Die Grösse variirt bei diesen Thieren wohl sehr stark, was aber natürlich kein Grund sein kann, die grössern Exemplare als eine besondere Unterart auszuscheiden.

64. *Cricetus arenarius* Pall.

Dr. O. Schneider[3]) theilt mit, dass er ein Exemplar dieser Art unter einem Stein auf der Apscheron-Halbinsel gefunden habe. Doch erscheint es zweifelhaft, ob es wirklich *C. arenarius* und nicht am Ende ein helles Exemplar von *O. phaeus* war, der sich hier in seiner Farbe oft stark dieser Art nähert.

---

1) Rossikoff, l. c. p. 67.

2) A. Nehring, in: Zool. Anz., 1894, No. 445, p. 147.

3) O. Schneider, Naturwissenschaftl. Beiträge zur Kenntniss der Kaukasusländer, 1878.

65. *Cricetus phaeus* Pall.

In den Vorbergen des nordöstlichen Kaukasus wurde dieser kleine Hamster im Jahre 1894 von der Expedition von Radde und König gefunden. In Transkaukasien ist er äusserst weit verbreitet. Im Karabag fand ich ihn bis zu Höhen von 1430 m und massenhaft im Thal des Kur und Araxes, von Saljany im Osten bis Ordubad im Westen.

Besonders zahlreich lebt diese Art in der Karabag- und Mugansteppe. Ausserdem kenne ich sie aus der Umgebung von Tiflis und vom See Toporowan.

66. *Microtus amphibius* (L.).

Im nördlichen Kaukasus ist die Wasserratte in den Flussthälern der Steppe und der Vorberge sehr gemein [1] und wird im Gebirge sogar bis zur untern Alpenregion getroffen [2]).

In Transkaukasien sah ich die Wasserratte bei Tiflis und im Areschsker Kreis des Gouvernements Elisabethpol.

Hohenacker [3]) führt sie in der Liste der Thiere dieses Gouvernements auf, und Radde [4]) nennt sie für die Brackwasserseen bei Lenkoran. Jedoch habe ich kein einziges Exemplar aus Transkaukasien in Händen gehabt, da ich selbst sie nicht erbeuten konnte und im Kaukasischen Museum dieselbe fehlt, weshalb ich auch nicht sagen kann, ob wir es in Transkaukasien mit dem echten *M. amphibius* oder mit irgend einer andern Art zu thun haben.

67. *Microtus nivalis* (Mart.).

Da diese Art, welche nach Exemplaren aus den Alpen [5]) beschrieben worden, später von Tristram [6]) in Palästina gefunden wurde, so bat ich die Herren Dr. Radde und König, als sie 1894 die Expedition ins Dagestan unternahmen, ihre besondere Aufmerksamkeit auf die Feldmäuse der Alpenregion in den Bergen zu richten, und war nach ihrer Rückkehr von dieser Reise sehr erfreut, als ich unter den von ihnen gesammelten Säugethieren 6 Stück *M. nivalis* ver-

---

1) Rossikoff, Uebersicht der Säugethiere des Malkathales, p. 69.
2) Derselbe, In den Bergen des NW.-Kaukasus, p. 50.
3) Hohenacker, l. c. p. 138.
4) Radde, l. c. p. 8.
5) Blasius, Naturgesch. d. Säugethiere Deutschlands, p. 359.
6) Tristram, The fauna and flora of Palestine, 1884.

schiedenen Alters fand. Dieselben waren von diesen Forschern auf den Bergen des westlichen Dagestans, auf dem Diklos-Mta und Tebulos-Mta, in Höhen von 2000 und 2850 m gesammelt worden.

Nach dem Bau der Zähne gehören die kaukasischen Exemplare zu der Varietät, die WAGNER in: „Münchener Gel. Anz.“ 1853, No. 38, p. 307 als *Hypudaeus petrophilus* beschrieb.

Hinsichtlich der vier folgenden Feldmäuse muss ich bemerken, dass eine genaue systematische Einreihung der kaukasischen Repräsentanten der vier Arten, die Klarlegung ihrer Beziehungen unter einander und ihrer Verbreitung in Transkaukasien, eine Aufgabe der Zukunft bildet, da in gegenwärtiger Zeit die Materialien des Kaukasischen Museums und auch die meinigen noch sehr ärmlich erscheinen. Einstweilen kann ich nur sagen, dass sie in Transkaukasien sporadisch vertheilt sind und zeitweilig, wie 1893, in grossen Massen auftreten (1893 waren es *M. socialis* und *M. güntheri*), während sie zu andern Zeiten absolut fehlen und kein Exemplar zu finden ist.

68. ***Microtus arvalis*** (PALL.).

Diese Feldmaus ist sehr gemein im Culturlande des nördlichen Kaukasiens (ROSSIKOFF [1]). In Transkaukasien ist sie ebenfalls an die Culturen gebunden. RADDE fand diese Art im Talysch [2]).

69. ***Microtus arvalis caucasicus*** (POLJAK).

Diese Varietät trennte der verstorbene Conservator des Zoologischen Museums der Akademie der Wissenschaften in St. Petersburg, von den typischen Exemplaren, die bei Tiflis gefangen wurden. Im Kaukasischen Museum ist ein Exemplar der Art vorhanden, das aus dem Dorf Mamutly (1430 m) des Tifliser Kreises stammt.

70. ***Microtus socialis*** (PALL.).

Diese Feldmaus ist in Transkaukasien weit verbreitet. Ich besitze Exemplare dieser Art sowohl aus dem Tiefland des Kur und Araxes wie auch aus dem Gebirge, z. B. aus dem Achalskalaker Kreis des Gouvernements Tiflis. In besonders grossen Massen trat sie zusammen mit der folgenden Art im Jahre 1892 in Transkaukasien auf.

---

1) ROSSIKOFF, l. c. p. 72.
2) RADDE, l. c. p. 8.

71. *Microtus guentheri* (Danf. et Alston).

1880. Danford and Alston, in: Proc. Zool. Soc. London, 1880[1]).

Zu dieser Art wurden drei Feldmäuse gestellt, die 1893 zur Bestimmung nach Moskau geschickt wurden. Sie genügen vollkommen den in Danford u. Alston's Beschreibung gegebenen Merkmalen. Leider ist ihr genauer Fundort nicht bekannt; wie es scheint, wurden sie in der Mugansteppe gefangen, von wo die Schaaren der Feldmäuse nach andern Theilen Transkaukasiens ihren Weg nahmen. Von dieser Mäuseplage 1892 spricht der Agronom Timofejew in seiner Arbeit: „Die Feldmäuse in Ost-Transkaukasien“, Tiflis 1893.

72. *Ellobius talpinus* (Pall.)

Die Blindmaus wurde im Gebiet des ganzen nördlichen Kaukasiens constatirt, wo sie in der Ebene stellenweise in gewaltigen Mengen gefunden wird. Für den nordwestlichen Kaukasus [2]) und das Malkathal [3]) führt sie Rossikoff auf. Hier umfasst ihre Verbreitung die Ebene, die Vorberge und das Hochplateau.

Im nordöstlichen Kaukasien fand sie die Expedition von Radde und König (im Jahr 1894).

73. *Mus rattus* L.

In meiner Sammlung findet sich ein Exemplar der Hausratte, welches Herr Kawraiski in Tiflis gefangen hat. Radde [4]) glaubt, dass dieselbe im Talysch und an andern Orten Transkaukasiens vorkommt. Die Expedition von Radde und König erbeutete eine Hausratte im Jahre 1893 im Gebiet von Artwin. Im Herbst 1895 fand ich sie in grosser Menge in Muchranj, Gouvernement Tiflis.

74. *Mus decumanus* Pall.

Die Wanderratte ist in allen Städten und dem grössten Theil der Dörfer, sowohl im nördlichen Kaukasien wie auch in Transkaukasien, gemein.

75. *Mus musculus* L.

Die Hausmaus ist im ganzen Kaukasus gemein und geht in die

---

[1]) Ich halte es für nöthig hier zu bemerken, dass diese Art nichts mit *Arvicola leucura* Sewerzow = *Arv. sewerzowi* Tichomirow et Kartschagin zu thun hat, wie Danford u. Alston glauben.

[2]) Rossikoff, In den Bergen des NW.-Kaukasus, p. 6.

[3]) Derselbe, Uebersicht der Säugethiere des Malkathales, p. 52.

[4]) Radde, l. c. p. 7.

Berge bis an die Grenze menschlicher Niederlassungen. Die transkaukasischen Exemplare zeichnen sich grössten Theils durch eine hell gelblich-braune Farbe und einen sehr hellen, fast weissen Bauch aus und bilden kaum merkbare Uebergänge zur folgenden Art. Sehr oft werden solche Mäuse mit hell rauchgrauem Fell und einem kleinen weissen Fleck auf der Brust oder auf dem Bauch gefangen.

76. ***Mus bactrianus*** Blyth.

Ich erkannte als zu dieser Art gehörig einige Mäuse, die in der Elisabethpoler Steppe gefangen waren. Das Haar auf der Bauchseite ist ohne schwarze Wurzel.

77. ***Mus nordmanni*** Keys. et Blas.

Ein Exemplar dieser noch wenig erforschten Art wurde in der Staniza Psebai (NW.-Kaukasien) gefangen, durch den verstorbenen Jagdmeister Seiner Kaiserl. Hoheit des Grossfürsten Sergei Michailowitsch, Maximilian Noska.

Ich gebe hier die Maasse, die an dem einzigen Kaukasus-Exemplar dieser Art, welches in Alkohol aufbewahrt ist, genommen wurden:

Von der Schnauzenspitze bis zur Schwanzwurzel	105 mm
Länge des Schwanzes mit den Endhaaren	74 „
Länge der Sohle	20 „

78. ***Mus sylvaticus*** L.

79. ***Mus arianus*** Blanf.

Rossikoff sagt in seiner Arbeit „Die Säugethiere des Malkathales“ [1]), *M. sylvaticus* sei in der ganzen beschriebenen Gegend sehr gemein, in seiner folgenden Arbeit aber, die die Erforschung des Saagdanthales [2]) behandelt, führt er für die Waldfauna nur *M. arianus* auf, so dass es zweifelhaft erscheint, welche Art eigentlich im Malkathal lebt. Ich bemerke, dass die zweite Bestimmung Rossikoff's unzweifelhaft richtig ist, da er sie in der Akademie der Wissenschaften zu St. Petersburg vornahm.

Was die transkaukasischen Waldmäuse anbelangt, so befinde ich mich in einer sehr schwierigen Lage, zu welcher Art ich sie eigentlich zählen soll, und denke, dass diese Mäuse eine bedeutende Vermischung der Merkmale beider Arten repräsentiren, wobei sie jedoch mehr

---

1) Rossikoff, Uebersicht der Säugethiere des Malkathales, p. 58.

2) Derselbe, In den Bergen des NW.-Kaukasus, p. 20, 31, 51.

dem gewöhnlichen *M. sylvaticus* gleichen. Bei Tiflis fing ich eine typische *M. sylvaticus*.

80. ***Mus agrarius*** PALL.

Auf dem nördlichen Kaukasus ist, nach ROSSIKOFF's [1]) Angaben, diese Maus nur in der Ebene und theilweis in den Vorbergen häufig. Höher ins Gebirge geht sie nicht hinauf. Herr NOSKA fing diese Art in der Staniza Psebai.

In Transkaukasien fand man sie nicht.

81. ***Mus minutus*** PALL.

Die Zwergmaus ist auf dem nördlichen Kaukasus [2]) ziemlich selten und hat dasselbe beschränkte Verbreitungsgebiet wie die vorhergehende Art. ROSSIKOFF fand sie hauptsächlich in den Flussthälern des Systems der Malka.

Obwohl Hinweise auf Funde von Zwergmäusen in Transkaukasien vorhanden sind, so habe ich dennoch kein einziges Exemplar von dort zu Gesicht bekommen.

Familie: *Spalacidae*.

82. ***Spalax typhlus*** PALL.

Nach ROSSIKOFF's [3]) Angaben hat dieses Thier eine weite horizontale und verticale Verbreitung im Malkathal, wo man es in der Ebene, den Vorbergen und auch auf dem Plateau findet.

Herr KAWRAISKI theilte mir mit, dass er im Herbst 1895 im Gebiet von Kars, auf der Hochebene in einer Höhe von 1715 m grosse Erdhaufen gesehen habe, die vom Blindmoll herrührten. Eine genaue Beschreibung des Thieres durch die Eingeborenen liess keinen Zweifel übrig, dass dies wirklich die Arbeit des Blindmolls sei. Die Auffindung dieses Thiers konnte man für Transkaukasien auch a priori voraussetzen, da er in Klein-Asien [4]) gemein ist. TRISTRAM [5]) fand ihn in Palästina.

---

1) ROSSIKOFF, Uebersicht der Säugethiere des Malkathales, p. 59.

2) ibid. p. 61.

3) ibid. p. 50.

4) DANFORD and ALSTON, On the Mammalia of Asia-Minor, in: Proc. Zool. Soc. London, 1877.

5) TRISTRAM, l. c.

Familie: *Dipodidae.*

83. ***Sminthus subtilis*** (Pall.) (= ***S. vagus*** [Pall.]).

Ein Exemplar dieser weit verbreiteten, aber überall seltenen Art wurde von Dr. Radde in dem durch Schamil's Capitulation berühmten Aul Gunib gefunden, in einer Höhe von 2200 m. An dem Spiritusexemplar des Kaukasischen Museums nahm ich folgende Maasse:

Von der Schnauzenspitze bis zur Schwanzwurzel	62,5	mm
Länge des Schwanzes mit den Endhaaren	83	„
Höhe des Ohres	8,5	„
Länge der Sohle am Hinterfuss	16,5	„

84. ***Sminthus concolor*** Büchner.

1892. Eug. Büchner, Ueber eine neue Sminthusart aus Central-Asien, in: Mél. Biol., V. 13, Livr. 2.

Als dieser Art angehörig, die vor Kurzem vom Conservator des Zoologischen Museums der Kaiserl. Akademie der Wissenschaften zu St. Petersburg, E. Büchner, aufgestellt wurde, erkannte ich ein Exemplar der Sammlung des Kaukasischen Museums, das von Dr. Radde im Juni 1869 in den Swanetischen Alpen, in einer Höhe von 2571 m gefangen worden war. Auf dem Rücken ist keine Spur eines dunklen Streifens vorhanden. Ueber einige Abweichungen von Büchner's Beschreibung werde ich bei der genauen Beschreibung der kaukasischen Säugethiere reden, hier begnüge ich mich mit der Anführung der Maasse, die ich am Spiritusexemplar nahm:

Von der Schnauzenspitze bis zur Schwanzwurzel	77	mm
Länge des Schwanzes mit den Endhaaren	98	„
Höhe des Ohres	13	„
Länge der hintern Sohle	19	„

Dies ist einer der interessantesten Funde von Dr. Radde.

85. ***Alactaga saliens*** (Gmel.) (= ***Al. jaculus*** auct.).

Die grosse Springmaus ist im ganzen Steppengebiet des nördlichen Kaukasiens gemein. Rossikoff [1]) führt sie unter den Thieren auf, die dem Thal der Malka angehören. Die Expedition von Radde und König, 1894, traf sie in der Steppe von Nordost-Kaukasien, nahe bei Kasi-jurt.

---

1) Rossikoff, Uebersicht der Thiere des Malkathales, p. 48.

86. *Alactaga acontion* PALL.

Die Expedition von RADDE und KÖNIG erbeutete 1894 den kleinen Springhasen ebenfalls bei Kasi-jurt.

In Transkaukasien fand ich diese Art in den Steppen bei Elisabethpol, in der Mugan- und Karabagsteppe. Diese transkaukasischen Exemplare zeigen bedeutende Abweichungen von der typischen Form, aber das Vergleichsmaterial und die Literatur, die ich augenblicklich zur Hand habe, sind so arm, dass ich mich einstweilen nicht entschliessen kann, etwas Bestimmteres hierüber zu sagen.

Familie: *Hystricidae.*

87. ***Hystrix leucura*** SYKES (= ***H. hirsutirostris*** BRANDT).

Nachdem ich die im Kaukasischen Museum vorhandenen Schädel von Stachelschweinen untersucht, die Dr. RADDE bei Lenkoran sammelte, und ein Exemplar aus meiner Sammlung, das ich dank der Liebenswürdigkeit des Herrn KASNAKOW erhielt, welcher dasselbe am 24./2. 94 erbeutete (bei Lenkoran), bin ich zur Ueberzeugung gekommen, dass die transkaukasischen Stachelschweine zur Species *H. leucura* gehören und nicht zu *H. cristata* L., wie man früher glaubte.

In Transkaukasien kommen die Stachelschweine ausschliesslich im Talysch vor, besonders in der Nähe von Lenkoran.

Subordo: **Duplicidentata.**

Familie: *Leporidae.*

88. et 89. ***Lepus europaeus*** PALL. *typ. et var.?*

Ueberall auf dem Kaukasus ist der Hase sehr gemein, wird sowohl in der Ebene, wie hoch in den Bergen getroffen. In den Steppen des östlichen Transkaukasien kommt er stellenweis in grosser Menge vor.

Während die nordkaukasischen Feldhasen sich durch nichts vom gewöhnlichen unterscheiden, zeichnen sich die transkaukasischen durch kleinen Wuchs und einige andere Abweichungen aus und müssen ohne Zweifel vom typischen getrennt werden, doch erlauben die oben angeführten Gründe mir nicht, dies schon jetzt zu thun.

Ordo: **Ungulata.**

Subordo: **Artiodactyla.**

Familie: *Suidae.*

90. ***Sus scrofa*** L.

Das Wildschwein ist überall im Kaukasus verbreitet und zahlreich.

Es hält sich hauptsächlich in den Flussthälern auf, steigt aber auch in die Berge bis zur Waldgrenze empor, ist jedoch jedenfalls in der Ebene zahlreicher vorhanden.

Familie: *Cervidae.*

91. ***Cervus elaphus*** L.

Der Edelhirsch ist bisher noch ziemlich gemein in der ganzen Waldzone, des nördlichen Kaukasien sowohl wie auch Transkaukasiens. Wenn er auch in dichter bewohnten Gegenden fast ganz ausgerottet ist, so trifft man ihn andererseits in manchen Partien, z. B. in den Urwäldern des nordwestlichen Kaukasus, hier und da im Gebiet von Kars und im Karabag sehr zahlreich. Im Talysch fand diese Species Radde [1]).

92. ***Cervus marval*** Ogilby.

Das Exemplar des Kaukasischen Museums, das im Gouvernement Elisabethpol erbeutet wurde, ist ein typischer Vertreter dieser Art. Im Allgemeinen erscheint aber die Verbreitung dieser Art in Transkaukasien noch ziemlich räthselhaft. Sclater [2]) erwähnt eines in „Circassia“ gefangenen Marals. Es ist dies der einzige die Krym [3]) bewohnende Hirsch; er kommt auch in Persien vor, für welches ihn Blanford [4]) für seine kaspische Provinz (Caspian provinces) aufführt.

93. ***Cervus caspius*** Brooke.

1874, in: Proc. Zool. Soc. London, p. 42.

Brooke und nach seinen Angaben Blanford [5]) und Radde [6]) nennen diesen noch sehr wenig bekannten Hirsch für Blanford's kaspische Provinz von Persien, in welche auch das Talysch hineingehört.

† ***Alces machlis*** Ogilby.

Obwohl es schon längst nachgewiesen ist, dass das Elen nirgends im Kaukasus vorkommt, so halte ich es dennoch für nöthig, dies hier

---

1) Radde, l. c. p. 10.

2) Sclater, On certain species of Deer now or lately living in the Society's Menagerie, in: Proc. Zool. Soc. London, V. 7, part V, p. 336.

3) Nikolski, Wirbelthiere der Krym, p. 81 (russisch).

4) Blanford, Eastern Persia, V. 2, p. 95.

5) ibid. p. 96.

6) Radde, l. c. p. 10.

nochmals zu bestätigen, da Hinweise auf das Vorkommen des Elens im Kaukasus sich bei manchen guten Autoren finden, z. B. bei BLANFORD[1]), und sich hartnäckig bis in die Gegenwart behaupten (wie z. B. bei FLOWER[2])). Diejenigen, welche sich mit diesem Irrthum und seiner Geschichte näher bekannt machen wollen, verweise ich auf die Arbeit FR. TH. KÖPPEN's: „Die Verbreitung des Elenthiers im europäischen Russland etc.“ (in: Beiträge zur Kentniss des Russischen Reichs, 2. Folge, V. 6).

Nachdem ich eine grosse Anzahl von Gehörnen der beiden folgenden Arten des Rehes (hauptsächlich beim Präparator LORENZ in Moskau) durchgesehen, bin ich zur Ueberzeugung gelangt, dass sie beide auch dem Gehörne nach gut unterschiedene Arten darstellen und dass man sie nicht, wie es einige Autoren thun, vereinigen kann. Auf dem Kaukasus bewohnen diese beiden Arten verschiedene Gebiete.

94. *Capreolus caprea* GRAY.

Diese Art ist in der ganzen Waldzone Transkaukasiens sehr gewöhnlich und wird stellenweis noch in bedeutender Menge getroffen.

95. *Capreolus pygargus* (PALL.).

Diese Art bewohnt im Gegensatz zur vorhergehenden die Wälder des nördlichen Kaukasus. Ich sah einige Gehörne von Rehen aus dem Kubangebiet, die in Bezug auf Grösse und Dicke gewaltige Dimensionen erreichten.

Familie: *Bovidae.*

96. *Saiga tatarica* (L.).

Im Frühjahr und Herbst kommen kleinere Heerden von Saigaantilopen in die Steppen von Nordost-Kaukasien. ROSSIKOFF[3]) beobachtete sie in der Steppe an der Kuma.

97. *Gazella subgutturosa* (GÜLD.).

Dscheirane traf ich in dem ganzen Steppengebiet des östlichen

---

1) BLANFORD, l. c. p. 96.

2) FLOWER and LYDDEKKER, An introduction to the study of Mammals, 1891, p. 327.

3) ROSSIKOFF, Uebersicht der Säugethiere des Malkathales, p. 79 (russisch).

Transkaukasiens; besonders zahlreich sind sie in der Mugansteppe. Nach NORDMANN[1] trifft man diese Gazelle auch im Thal am Araxesoberlauf („dans la plaine, qui sépare l'Ararat des montagnes d'Achalzik").

98. *Rupicapra tragus* GRAY.

Die Gemse ist in der Alpen- und Hochalpenregion des ganzen Kaukasuskammes sehr gemein und wird in kleinerer Anzahl hier und da auch im Kleinen Kaukasus getroffen, im Eriwanschen Gouvernement z. B. und im Gebiet von Kars.

HOHENACKER nennt sie auch für das Karabag und Talysch. Ich traf sie aber nirgends und hörte auch nichts von ihr im Karabag, und Dr. RADDE fand sie im Talysch ebenfalls nicht.

99. *Capra aegagrus* (PALL.).

Die Bezoarziege ist auf dem Kleinen Kaukasus und dem Armenischen Hochplateau überall ziemlich gemein. Ich selbst traf sie im Karabag recht oft in Regionen, die etwas höher lagen als die Grenze des Baumwuches, zuweilen auch innerhalb derselben. RADDE nennt sie für das Talysch. Was aber den Grossen Kaukasus anbelangt, so fand man dieselbe hier im Dagestan und stellenweis am Südabhang des Hauptkammes.

Die Systematik der kaukasischen Steinböcke, der „Thure", befand sich lange Zeit in sehr verworrenem Zustand und erst in neuester Zeit haben die Untersuchungen von DINNIK[2] und BÜCHNER zwei Arten klar von einander getrennt, *C. caucasica* GÜLD. und *C. cylindricornis* BLYTH. 1887 publicirte BÜCHNER seine vorzügliche Arbeit: „Zur Geschichte der kaukasischen Thure", in welcher er genau die höchst verwickelte Synonymik dieser beiden Arten entwirrte, eine Beschreibung derselben gab und ihre geographische Verbreitung festlegte. Im selben Jahr beschrieb MENZBIER eine neue Art, *C. sewerzowi*, die er von *C. caucasica* trennte und die früher schon DINNIK unterschied.

100. *Capra caucasica* GÜLD.

Das Verbreitungsgebiet dieser Art ist sehr beschränkt und begreift die hochalpine und Schneeregion des westlichen Theils des

---

[1] NORDMANN, Faune pontique, p. 61.

[2] DINNIK, Der kaukasische Steinbock (C. caucasica GÜLD.), in: Arbeiten St. Petersburger Naturforschergesellschaft, V. 13 (russisch).

Grossen Kaukasuskammes vom Elbrus bis zu den westlichen Ausläufern des Dychtau im Osten.

101. *Capra sewerzowi* Menzbier.

1887, in: Proc. Zool. Soc. London, p. 618.

Diese neuerdings vom Professor der Moskauer Universität M. A. Menzbier beschriebene Art bewohnt das Gebiet des Hauptkamms im Westen vom Elbrus. Ob es wirklich eine selbständige Art oder nur eine Varietät der vorhergehenden ist, werden weitere Untersuchungen an einer grössern Zahl von Exemplaren zeigen. Einstweilen bin ich geneigt, mich der erstern Annahme anzuschliessen.

102. *Capra cylindricornis* (Blyth.).

Diese Art hat eine relativ viel grössere Verbreitung, da sie den ganzen Osttheil des Hauptkamms, angefangen vom Dychtau im Westen, bewohnt. Auf dem Kleinen Kaukasus giebt es, wie ganz richtig schon Dinnik und Büchner bemerken, weder diese noch eine andere Art Steinböcke.

103. *Ovis gmelini* Blyth.

Das Wildschaf oder „Argali" der Eingeborenen, ist ziemlich gemein in den Bergen des südwestlichen Transkaukasiens, nämlich im Gouvernement Eriwan und im Gebiet von Kars. Im Norden geht es ungefähr bis zum Nowobajazetschen Kreis.

104. *Bos bonasus* L.

Das Studium dieses grossen, auf dem Aussterbeetat stehenden Thieres hat schon längst die Aufmerksamkeit vieler Forscher auf sich gelenkt. Ich erinnere an Güldenstädt, Winogradow, Brandt, Radde, Dinnik, Lorenz und Rossikoff. 1864 erschien eine Monographie des Auerochsen vom verstorbenen Professor der Universität Moskau, Ussow, die eine Zusammenfassung des ganzen bis dahin bekannt gewordenen Materials lieferte. Eine genaue Beschreibung des kaukasischen Auers haben wir aber bisher noch nicht, und wir wissen nicht genau, ob er sich in der That so wenig vom lithauischen, der sich bis jetzt im Bjalowerscher Forst erhalten hat, unterscheidet, wie man allgemein annimmt (Brandt, Zoographische und paläontologische Beiträge, in: Verh. Mineral. Gesellsch. St. Petersburg, 1867).

Im Kaukasus hat sich der Auerochse nur in den unzugänglichsten Schluchten des westlichen Kammes des Grossen Kaukasus erhalten.

Sein heutiges Verbreitungsgebiet genau zu bestimmen, ist ziemlich schwierig, da alle Forscher mehr oder weniger verschiedener Meinung sind. Das rührt wahrscheinlich daher, dass der Auer keine Störung leidet und, sobald das Schlagen des Waldes in seinem Gebiet beginnt, dasselbe verlässt und ruhigere und gefahrlosere Stellen aufsucht, also auf diese Weise als nomadisirendes Thier erscheint. Da der allgemeine Plan und Umfang dieser Arbeit mir nicht gestattet, in Details einzugehen, so theile ich nur kurz mit, dass sein heutiges Verbreitungsgebiet die Quellgegenden der Belaja, der Grossen und Kleinen Laba, des Selentschuk, Uruschtem, Mzymta und Bsyb umfasst. In Abchasien geht sein Gebiet bis ziemlich nahe ans Meer.

Als diese Arbeit schon beendet war, erhielt ich die Nachricht, dass auf der Jagd im Kubangebiet am 2. und 3. September 1895 von Sr. Kaiserl. Hoh. dem Grossfürsten Sergei Michailowitsch ein Auerochse, von Herrn General SCHILDER ein anderer (also 2 Stück im Ganzen) am Fluss Kescha, Quelle der Belaja, erlegt wurden.

Ordo: **Cetacea.**

Subordo: **Mystacoceti.**

Familie: *Balaenidae.*

105. *Balaenoptera rostrata* FABRIC.?

Dieser Wal war 1880 bei Batum ans Ufer geworfen. Sein Schädel und unvollständiges Skelet befinden sich im Kaukasischen Museum.

Subordo: **Odontoceti.**

Familie: *Delphinidae.*

106. *Delphinus delphis* L.

Nach NORDMANN[1]) wird der Delphin bei Kertsch (Krym) getroffen. Im Kaukasischen Museum befindet sich das Skelet eines bei Gudaut gefangenen.

107. *Delphinus tursio* BENNET.

Diese Art kommt auch im Schwarzen Meer vor, doch besitzen wir keine Beobachtungen über ihr Vorkommen am kaukasischen Ufer.

---

1) NORDMANN, l. c. p. 65.

108. *Phocaena communis* Cuv.

Kaleniczenko [1]) spricht über das Vorkommen dieser Art bei Tamanj, und nach Nordmann [2]) kommt sie am Abchasischen Ufer vor.

---

1) Kaleniczenko, in: Bull. Soc. Imp. Natur. Moscou, 1839, V. 12, p. 212.

2) Nordmann, l. c. p. 64.

Nachdruck verboten.
Uebersetzungsrecht vorbehalten.

Ueber pelagische Copepoden des Rothen Meeres, gesammelt vom Marinestabsarzt Dr. Augustin Krämer.

Von

Dr. **W. Giesbrecht,** Neapel.

Hierzu Tafel 5 und 6.

Von einer längern, zu eingehenden Plankton-Studien verwendeten Dienstreise heimkehrend, benutzte Herr Dr. Krämer die Fahrt durch das Rothe Meer, die er auf einem Postdampfer machte, zu einigen Oberflächen-Fängen. Durch diese Fänge hat unsere Kenntniss von der Systematik der Copepoden und von der erythräischen Fauna eine dankenswerthe Bereicherung erfahren; aber mir scheint, eine noch grössere Bedeutung komme ihnen wegen der Methode zu, durch welche sie gewonnen wurden: Herr Dr. Krämer filtrirte das Wasser, welches mit der Schiffspumpe in das Rohr der Badewanne gepumpt wurde; jedesmal etwa eine Stunde lang. Die Bedeutung dieser Fangmethode für die Erforschung der marinen Oberflächenfauna liegt in ihrer Einfachheit, in ihrer leichten und allgemeinen Anwendbarkeit. Sie setzt keine besondern Einrichtungen und Ausrüstungen am Schiff, ja kaum ein Entgegenkommen von Seiten der Schiffsleitung voraus; vielmehr kann Jeder, der an Bord eines Kriegs- oder Passagier-Dampfers fährt, ohne das Anhalten des Schiffes oder sonstige Störungen im Schiffsdienst zu verlangen, und obendrein bei schlechtem wie bei gutem Wetter, bei Nacht wie bei Tage, dem Fang von Oberflächenthieren obliegen. — In der That ist, wie mir Herr Poppe schreibt, mit der Schiffspumpe auch sonst schon gefischt worden, so von Capitän Hendorff. Aber offenbar ist diese Fangart bisher nur ganz vereinzelt angewendet worden, und doch ist von einer grössern Verbreitung ihrer Anwendung eine weit ausgiebigere Mehrung unserer Kenntnisse von der Chorologie der Oberflächenthiere zu erwarten als von biologischen Expeditionen, die grossen Aufwand an Geld und Kräften erfordern und darum selten sind. Es giebt ja ausser den arktischen Meeren kaum ein marines Becken, das nicht wenigstens gelegentlich von einem Dampfer befahren wird, und auf den grossen, häufig befahrenen Strecken giebt es sicherlich oft genug Reisende, die sich für biologische Fragen interessiren und Verlangen tragen mögen, ihre Mussestunden mit einer Beschäftigung auszufüllen, die so wenig Schwierigkeiten macht, keine grosse Geschicklichkeit oder Kenntnisse voraussetzt und nur eine Ausrüstung mit einigen Filtrirbeuteln, Glasgefässen und Alkohol erfordert; mit einer Beschäftigung, die unsere Kenntnisse fördert und trotz der Kleinheit des Wildes den Reiz hat, den jede Art von Jagd ausübt. Wie oft mögen Zoologen über das Rothe Meer und den Indischen Ocean gefahren sein, bedauernd, dass es ihnen nicht möglich war, den Dampfer halten zu lassen, um etwas von den pelagischen Schätzen, über die sie dahin eilten, zu heben. Und doch hätte es dessen nicht bedurft; denn Dr. Krämer's Fangmethode hätte, auf einigen Fahrten angewendet, ausgereicht, um den Gehalt an Oberflächenthieren dieser Meere, die zu den meist befahrenen und in Bezug auf ihre pelagische Fauna zugleich zu den am wenigsten erforschten gehören, bekannt zu geben.

Man kann einwenden, dass die Fangart beschränkt ist, in so fern sie sich für grössere Thiere nicht eignet, und dass sie roh ist, weil die gefangenen Thiere dabei zu sehr beschädigt werden müssen. Der erste Einwand ist richtig; aber was mit der Schiffspumpe zu fangen ist, als Copepoden, Ostracoden, Cladoceren und andere kleine Cruster, Algen, Radiolarien, Sagitten, auch kleine Quallen, Pteropoden, Tunicaten, dann Larven von diesen Thieren, von Echinodermen, Würmern etc., dürften immerhin ihre Anwendung reichlich lohnen. Auch der andere Einwand ist ohne Gewicht, wenngleich ein behutsames Fischen mit dem Netze oder gar Schöpfen mit Eimern selbstverständlich eine schonendere und für manche Thiere unentbehrliche Fangart ist; denn, wenigstens nach den von Dr. Krämer erbeuteten Copepoden zu urtheilen, befinden sich die heraufgepumpten Thiere in einem Zustand, der ihre Bestimmung und genauere Beschreibung vollkommen erlaubt; so waren bei den meisten Copepoden die Gliedmaassen mit ihren z. Th. zarten und brüchigen Borsten gut erhalten, und an den langen, dünnen Antennen von *Centropages elongatus* fehlten selbst die Borsten der Endglieder nicht.

So hat Herr Dr. Krämer den Nachweis geliefert, dass man von einem schnell fahrenden Dampfer aus mit geringer Mühe ein wohl conservirtes Material an pelagischen Thieren erbeuten kann, und es ist zu wünschen, dass dieser Nachweis benutzt werden möge, um die noch immer sehr lückenhaften Daten über die Verbreitung mariner Oberflächenthiere zu vervollständigen.

a) Liste der Fänge und der Species.

Fang	I	Rothes Meer	ca. 15° N. Br.	30. Juli 1895	
„	II	„ „	„ 18° „	31. „ „	Mittags
„	III	„ „	„ 20° „	31. „ „	Nachts
„	IV	„ „	„ 25° „	1. Aug. „	Nachts
„	V	„ „	„ 27° „	2. „ „	
„	VI	„ „	bei Suez	3. „ „	
„	VII	Gr. Bittersee;	Canal	3. „ „	

Fang I—V und VII wurden vermittelst der Schiffspumpe gewonnen, Fang VI mit dem Oberflächennetz gefischt.

Obwohl Fang I nahe am Südende, Fang V nicht weit vor dem Nordende des Rothen Meeres erbeutet wurde, ist doch der Inhalt der ersten fünf Fänge nahezu identisch, wenn auch die relative Menge der einzelnen Arten in den Fängen etwas variirt und manche in einem Fang nur durch wenige Individuen vertretene Arten in einem andern ganz fehlen können; bemerkenswerth war mir die grosse Menge von *Setella gracilis* in den bei Nacht ausgeführten Fängen III und IV; bei Neapel habe ich diese Art immer nur vereinzelt gefunden.

Die Bestimmung der Species von Fang I—V ergab folgende Liste:

Acartia erythraea, negligens; Acrocalanus gracilis; Calanus vulgaris; Calocalanus pavo; Calanopia elliptica (2 ♀♀); *Candace catula* (1 ♂), *curta* (1 ♀); *Centropages elongatus n. sp., furcatus* (2 ♀♀), *orsinii; Clausocalanus furcatus; Eucalanus subcrassus; Labidocera acutum; Monops krämeri n. sp.; Paracalanus aculeatus; Pleuromma abdominale; Scolecithrix chelipes n. sp.; Temora discaudata. — Clytemnestra scutellata* (1 ♀); *Copilia mirabilis; Corycaeus sp.*1); *Euterpe acutifrons; Microsetella atlantica; Oithona nana, plumifera, rigida n. sp.; Oncaea sp.*1); *Sapphirina nigromaculata; Setella gracilis.*

---

1) *Corycaeus* und *Oncaea* sind durch mehrere Species vertreten, *Corycaeus* durch wenigstens fünf, unter denen Verwandte von *gibbulus,*

Von diesen der hohen See entstammenden Fängen weicht Fang VI, der in der Nähe von Suez gemacht wurde, merklich ab. In ihm herrscht *Oithona nanà*, wie es scheint eine „küstenpelagische“ Art, entschieden vor; nur vereinzelt finden sich noch *Acartia centrura*, *Schmackeria salina n. sp.* (2 ♀♀), *Temora discaudata*, *Euterpe acutifrons*, *Oithona plumifera*, *Microsetella atlantica* und *Setella gracilis*.

Fang VII endlich ist VI ähnlich, zeigt aber einen noch etwas weiter decimirten Inhalt; auch in ihm herrscht *Oithona nana* vor, und vereinzelt finden sich: *Acartia centrura*, *Temora discaudata*, *Euterpe acutifrons*, *Microsetella atlantica*, *Setella gracilis* und einige wenige litorale Harpacticiden.

Bisher waren die von F. Orsini bei Assab gesammelten, von mir (1891) in den Atti Accad. Lincei Roma (4), Rendic., V. 7, sem. 2, p. 282 publicirten 13 sichern und 2 zweifelhaften Arten pelagischer Copepoden die einzigen, die wir aus dem Rothen Meer kannten; ich stelle dieselben mit den oben angeführten Arten, die Herr Dr. Krämer sammelte, zusammen; so ergiebt sich folgende Liste erythräischer Arten:

Acartia centrura, erythraea, negligens.
Acrocalanus gibber, gracilis.
Calanus vulgaris.
Calocalanus pavo.
Calanopia elliptica (s. unten S. 325).
Candace catula, curta.
Centropages elongatus (s. unten S. 322), *furcatus, orsinii.*
Clausocalanus furcatus.
Corynura denticulata, recticauda.
Eucalanus subcrassus.
Labidocera acutum, minutum, orsinii, pavo.
Monops krämeri (s. unten S. 323).
Paracalanus aculeatus.
Pleuromma abdominale.
Schmackeria salina (s. unten S. 322).
Scolecithrix chelipes (s. unten S. 321).

---

carinatus und *gracilicaudatus* sind. Fast keine dieser Arten erwies sich indessen mit den in meiner Monographie aufgestellten Arten als völlig identisch; neue Arten aber von *Corycaeus* zu beschreiben möchte ich vermeiden, bis Dahl zu seinen provisorisch charakterisirten Species ausführliche Beschreibungen und Abbildungen publicirt hat.

Temora discaudata, ? turbinata.
Clytemnestra scutellata.
Copilia mirabilis.
Corycaeus sp.
Euterpe acutifrons.
Microsetella atlantica.
Oithona nana, plumifera, rigida (s. unten S. 324).
Oncaea sp.
Sapphirina nigromaculata.
Setella gracilis.

b) Faunistisches.

Die beiden Sammlungen, aus denen die vorstehende Liste hervorgegangen ist, wurden im Sommer gewonnen (Mitte Juni und 30. Juli bis 3. August). Obwohl sie der Jahreszeit nach nur eine kurze Spanne Zeit auseinander liegen, kommt doch wenigstens die Hälfte der in jeder von ihnen vorhandenen Species in der andern nicht vor. Daraus schon lässt sich abnehmen, dass die obige Liste der erythräischen Arten von Vollständigkeit weit entfernt ist, und dass sie sich durch Fänge aus andern Jahreszeiten beträchtlich vermehren wird. Es ist mir sogar nicht unwahrscheinlich, dass im Rothen Meer der grösste Theil der dem warmen Gebiet der pelagischen Fauna des Indopacifischen Oceans angehörigen Species anzutreffen sind. Hoffentlich erhalten wir bald genauere Kunde hiervon durch die österreichische Expedition, welche vorigen Herbst in das Rothe Meer abgegangen ist.

Unter den 13 Species der Sammlung Orsini's befanden sich nicht weniger als 7 (also etwa die Hälfte) dem Rothen Meer eigenthümliche. Die Liste der nunmehr bekannten, durch Herrn Dr. Krämer auf etwa das Dreifache vermehrte Arten, enthält an eigenthümlichen nur noch den dritten Theil; es sind die Arten: *Acartia centrura, erythraea, Centropages elongatus n., orsinii, Corynura denticulata, recticauda, Labidocera orsinii, pavo, Monops krämeri n., Schmackeria salina n., Scolecithrix chelipes n., Oithona rigida n.* So hat der relative Gehalt des Rothen Meeres an eigenthümlichen Arten sich vermindert; aber er ist etwa noch so gross wie derjenige des unvergleichlich genauer durchforschten westlichen Beckens des Mittelmeeres.

Die übrigen Arten zeigen einen ähnlichen faunistischen Charakter, wie ich ihn bereits früher (Monographie, p. 782) angab: die Verwandtschaft der erythräischen Arten mit der indopacifischen Fauna ist grösser als mit der atlantischen. Denn unter den auch in andern Meeren vorkommenden erythräischen Arten befindet sich keine von denen, die bisher nur im Atlantischen Ocean und seinen Nebenmeeren gefunden wurden [1]), dagegen von denjenigen, die bisher im Indopacifischen, nicht aber im Atlantischen Ocean gefunden wurden, folgende: *Acrocalanus gibber, gracilis, Calanopia elliptica, Candace catula, Eucalanus subcrassus, Labidocera minutum, Temora discaudata.* Auf die letztgenannte Species ist darum besonderes Gewicht zu legen, weil sie sowohl wie die vicariirende atlantische (*stylifera*) in Mengen auftritt.

Dass sich die erythräische Fauna als ein Zweig der indopacifischen herausstellen würde, wird Jeder erwartet haben, der nicht etwa die Annahme macht, dass während der 30 Jahre, die der Suez-Canal besteht, das Rothe Meer mit dem östlichen Mittelmeer seine pelagische Fauna ausgetauscht haben müsse. Ein kleiner Beitrag zur Begutachtung dieser Annahme lässt sich vielleicht aus dem im Bittersee gemachten Fang gewinnen. Dieser See ist bekanntlich erst nach Anlegung des Suez-Canals wieder mit Wasser gefüllt worden, und wir finden jetzt in ihm eine Anzahl von Arten, die mitten in den Oceanen leben, eupelagische Arten also. Dass eupelagische Copepoden-Arten wenigstens einen Theil der Verbindung zwischen Rothem und Mittelmeer durchwandern können, ist dadurch bewiesen. Fraglich bleibt aber zunächst noch, ob sie von Norden oder Süden oder von beiden Seiten in den Bittersee gekommen sind, ob sie darin lebens- und fortpflanzungsfähig sind und ob sie aus demselben auch wieder in der ihrer Einwanderung entgegengesetzten Richtung auswandern können. Diese Fragen können nur durch eingehende Untersuchungen an Ort und Stelle entschieden werden, und eine Erörterung des Themas vom Austausch der beiden pelagischen Faunen durch den Canal hindurch wäre auch darum verfrüht, weil wir von den Copepoden des nördlich vor dem Canal gelegenen Meeres noch wenig wissen: nur *Clytemnestra scutellata* und kürzlich auch 11 Arten von *Sapphirina* [2]) sind bisher aus dem

---

1) Als einzige Ausnahme von dieser Behauptung hätte *Oithona nana* angeführt werden müssen, wenn nicht Dr. Krämer diese Art bei Neuseeland entdeckt hätte; vergl. Aug. Krämer, On the most frequent pelagic Copepods and Cladoceres of the Hauraki Golf, in: in Trans. New-Zeal. Inst., V. 27, p. 214—223, tab. 15—23.

2) Ad. Steuer, Sapphirinen des Mittelmeeres und der Adria, ge-

östlichen Mittelmeer bekannt gemacht worden. Unter letztern befindet sich zwar auch die von Dr. Krämer im Rothen Meer gefischte *Sapph. nigromaculata*; aber diese Art ist, wie *Clytemnestra scutellata*, nicht bloss mediterran, sondern auch pacifisch. Immerhin lässt sich — auf Grund der Thatsachen, dass unter den von Herrn Dr. Krämer im Grossen Bittersee erbeuteten Copepoden-Arten keine ist, die nicht auch vor Suez (Fang VI) angetroffen wurde, ferner dass unter ihnen zwei sich befinden, von denen die eine (*Acartia centrura*) vermuthlich nicht mediterran ist, die andere (*Temora discaudata*) sicher nicht im westlichen und wahrscheinlich auch nicht im östlichen Becken des Mittelmeeres vorkommt, endlich dass die Verbindung zwischen Mittelmeer und Bittersee für pelagische Arten jedenfalls schwerer zu durchwandern ist, als diejenige zwischen Rothem Meer und Bittersee — schon jetzt annehmen, dass der grösste Theil der pelagischen Copepoden des Bittersees, wahrscheinlich sogar alle, erythräischen Ursprungs sind.

c) Beschreibung der neuen Arten.

1. *Scolecithrix chelipes.* 1 ♂ (Fig. 16—22).

Die Merkmale dieser Art (insbesondere die Verschmelzung der beiden Endglieder der vordern Antennen und die schlauch-, nicht pinselförmigen Borsten an der 2. Maxille) passen zu der von mir (Monographie, p. 56) aufgestellten Diagnose des Genus, mit der Einschränkung jedoch, dass der rechte 5. Fuss grössere und reicher gegliederte Aeste hat. Auf Grund dieser Abweichung ein besonderes Genus für *chelipes* aufzustellen, schien mir darum nicht angebracht, weil mir das ♀ unbekannt ist, und weil bei den Arten, die gegenwärtig noch dem Genus *Scolecithrix* zugezählt werden, die relative Grösse des 5. rechten Fusses und der Bau und die Gliederung seiner Aeste recht verschieden ist; am geringsten entwickelt, ein kleiner, rudimentärer Anhang ist er bei *ctenopus*, am stärksten bei unserer erythräischen Species.

Das Thier war gut erhalten, nur war die Stirn eingedrückt (eine Crista schien nicht vorhanden zu sein) und der Maxilliped abgebrochen.

♂. Länge 3 mm. Th 4 $\sim$ 5 mit abgerundeten Seitenecken. Die

sammelt während der fünf Expeditionen S. M. Schiff „Pola“, 1890 bis 1894, in: Denkschr. Akad. Wien Math.-Nat. Cl. V. 62, 1895, p. 149 bis 176, 4 Taff.

vordern Antennen (links 18-, rechts 17gliedrig; Fig. 22) ragen über die Mitte des Abdomens hinweg. Ri der hintern Antennen $^4/_5$ so lang wie Re; Re 7 ohne proximale Borste. 1. Maxille: B 2 mit 5, Ri mit 7, Re mit 8 Borsten. B 1 des 4. Fusses mit kurzer, gefiederter Si, Re 1 des 1. Fusses mit Se (Fig. 19–21). Linker 5. Fuss (Fig. 16) kürzer als der rechte; Ri 1-, Re 3gliedrig (mit ganz kurzem, knopfförmigem Endglied). Rechter 5. Fuss (Fig. 17, 18) mit langem, hakig gebogenem Ri, dessen Ende über Re 2 hinweg ragt, und mit 3gliedrigem Re, dessen Endglied (ähnlich wie bei *Sc. bradyi*) gegabelt ist; Re und Ri bilden eine kräftige Greifzange, die einige Aehnlichkeit mit der der *Euchirella*-Männchen hat.

2. *Centropages elongatus* (Fig. 3–6).

Diese Species gehört der *violaceus*-Gruppe [1]) an und zeigt in der relativen Länge der vordern Antennen Uebereinstimmung mit *calaninus* und *elegans* und mit ersterer Art auch im Bau von Re des 5. Fusses des ♀ (Fig. 3); sie weicht aber von diesen und den beiden andern Arten der Gruppe ab im Bau des weiblichen Abdomens (Genitalsegment nahezu, Furca ganz symmetrisch; knopfförmige Anhänge fehlen; die beiden hintern Segmente sind etwa gleich lang, Fig. 5) und des männlichen 5. Fusses, dessen linkes Re 2 ~ 3 (Fig. 6) und besonders rechtes Re 3 (Fig. 4) ganz anders geformt ist als bei den übrigen Arten.

3. *Schmackeria salina* (Fig. 23–28).

Die bisher beschriebenen sieben Species dieses Genus haben Poppe u. Mrázek [1]) kürzlich zusammengestellt, indem sie die Zugehörigkeit

---

1) Vergl. Monographie, p. 318 und W. Giesbrecht, Die pelagischen Copepoden (der Albatross-Expedition von 1891), in: Bull. Mus. Harvard, V. 25, p. 256.

2) S. A. Poppe u. A. Mrázek, Entomostraken des Naturhistorischen Museums in Hamburg. 1. Die von Herrn Dr. F. Stuhlmann auf Zanzibar und dem gegenüberliegenden Festland gesammelten Süsswasser-Copepoden, in: Beiheft Jahrb. Hamb. Wiss. Anst., V. 12, p. 1—11, tab. 1 u. 2. Es ist auffallend genug, dass das nicht eben artenarme und über China, Ostindien, Ost- und Westafrika und Ost-Südamerika verbreitete Genus *Schmackeria* erst im Jahre 1890 (von Poppe u. Richard) entdeckt worden ist. In der That ist eine Species derselben auch schon früher aufgefunden worden. Kürzlich nämlich erhielt ich von Herrn Prof. G. W. Müller eine Anzahl Zeichnungen von Copepoden (in Farben ausgeführte, charakteristische Habitusbilder und sorg-

der drei *Weismannella*-Arten DAHL's aufrecht erhielten und SCOTT's *Heterocalanus serricaudatus* ebenfalls dem Genus zuwiesen.

Von *salina* liegen mir keine ♂♂, sondern nur 2 ♀♀ von 1,1 und 1,25 mm Länge vor; worin sich unsere Art im weiblichen Geschlecht von jenen Arten unterscheidet, möge aus nachstehender Tabelle und aus den Figuren ersehen werden.

Dritte Endborste der Furca viel dicker als die andern. *hessei*

Endborsten der Furca von ungefähr gleicher Dicke.

  Seitenecken des letzten Thoraxsegments abgerundet. *forbesi, serricaudata, gracilis, richardii*

  Seitenecken des letzten Thoraxsegments in eine Spitze ausgezogen.

    Hinterränder der ersten drei Abdomensegmente mit feinen Spitzen gekränzt. Innenranddorn von Re 2 des 5. Fusses kürzer als das Glied selbst. *acuta, stuhlmanni*

    Hinterränder des 1. und 2. Abdomensegments nackt, des 3. mit einem dorsalen Kranz von groben Zacken. Innenranddorn von Re 2 des 5. Fusses so lang wie das Glied oder länger, ähnlich wie bei *hessei* geformt. *salina*

4. ***Monops krämeri.*** 1 ♀. (Fig. 1, 2).

Länge 1,9 mm. Letztes Thoraxsegment jederseits in eine starke Spitze endigend (Fig. 1). Abdomen 2gliedrig, asymmetrisch (Fig. 1); 1. Segment links am Hinterrand mit einem Zapfen. Furca ziemlich gestreckt und ebenfalls asymmetrisch: rechter Zweig ungefähr doppelt so lang und breit wie der linke. 5. Fuss vergl. Fig. 2.

Die starke Asymmetrie der Furcalzweige unterscheidet die Species scharf von den andern Arten des Genus.

---

fältige Detailzeichnungen) zugeschickt, welche R. BUCHHOLZ in Jahre 1875 auf Fernando Po und am Gabun River angefertigt hatte, unter diesen auch solche, welche die *Schmackeria serricaudata* SCOTT darstellen. Als Fundort der Art ist „Gabun River, bei der Factorei" angegeben. Aus dem Habitusbild (♀) geht hervor, dass das Thier ein grosses rothes Auge besitzt, dass der ganze Rumpf und die proximalen Theile der Gliedmaassen diffus bräunlich gefärbt sind, und dass je eine grosse, verästelte dunkelbraune Pigmentzelle zu beiden Seiten von Ce ∾ Th 1 und von Th 4 ∾ 5, an der Grenze von Th 3 und Th 4 und in Ab 5 liegt.

5. *Oithona rigida.* 2 ♀♀. (Fig. 10—15.)

Unter den Exemplaren von *Oithona nana*, die besonders in den beiden nördlichsten Fängen zahlreich waren, fielen mir 2 ♀♀ durch ihre grössere Rumpflänge und ihre minder zarte Chitinhülle auf. Während dieselben 1½ mal so gross wie *nana* waren und somit die Länge von *similis* erreichten, unterschieden sie sich von letzterer Art doch sehr bestimmt durch den Mangel eines spitzen Stirnschnabels; weitere Untersuchung ergab, dass die Thiere der Species *nana* nahe verwandt waren, aber doch nicht nahe genug, um sie etwa nur als eine grössere Varietät dieser Art zu betrachten. So stelle ich eine neue Art auf, die ich wegen ihres, für eine *Oithona* wenigstens, resistenten Chitins *rigida* nenne.

♀. Länge 0,75 mm. Stirn wie bei *nana* ohne spitzen Schnabel; sie ist (in der Dorsalansicht, Fig. 13) breiter als bei *nana*, biegt (in der Seitenansicht) unter fast rechtem Winkel ventralwärts um und läuft zwischen den Antennen in einen kurzen, stumpfen Fortsatz aus. Die relative Länge der Abdomen-Segmente (Fig. 15) und der Furca ist ähnlich wie bei *nana*, doch ist das Genitalsegment nicht ganz doppelt so lang wie das folgende Segment. Die Furca ist 2½ mal so lang wie breit; ihre Se ist kaum so lang wie die Furca. Die Antennen (Fig. 14) sind kürzer als bei *nana*; sie reichen angeklappt nur bis zum Hinterrand von Th 2 (Fig. 13). Die Schwimmfüsse (Fig. 10—12) und, soweit ich erkennen konnte, auch die Kopfgliedmaassen zeigen die in meiner Diagnose von *nana* [1]) (Monographie, p. 549) angeführten Merkmale; doch haben die Astglieder der Füsse eine etwas andere Form und auch sonst kleine Eigenthümlichkeiten, die weitere Unterschiede von *nana* ergeben; so ist die Se 1 von Re 3 des 1. bis 3. Fusses nicht verkürzt, sondern hat die gleiche Länge wie die Se 2, und der terminale Abschnitt von Re 3 ist gestreckter, so dass die vorletzte Si von der letzten (dicht neben der St ansitzenden) durch eine viel breitere Lücke getrennt ist als bei *nana*.

---

1) Bei dieser Gelegenheit möchte ich ein Versehen berichtigen. In den Diagnosen nämlich von *O. similis* und *nana* (Monographie, p. 548, 549) sind die Angaben über das Verhältniss von Länge zu Breite der Furca zu vertauschen; wie sich aus der Beschreibung p. 542 ergiebt, muss es bei *similis* heissen: Furca kaum doppelt so lang wie breit, und bei *nana*: Furca fast 2½ mal so lang wie breit.

d) Ueber *Calanopia elliptica* Dana (Fig. 7—9).

Von dieser Art kannte ich bisher nur ein Männchen, das der in meiner Monographie gegebenen Beschreibung zu Grunde liegt. Die beiden in der Sammlung des Herrn Dr. Krämer befindlichen reifen Weibchen möchte ich zu einigen ergänzenden Bemerkungen über diese seltene Art benutzen.

Die Rumpflänge, welche Brady (1883) auf 2 mm angiebt, beträgt bei meinen Exemplaren 1,55 mm. Wie zu erwarten war, fehlen beim ♀, so wie auch beim ♂, die cuticularen Augenlinsen, welche Brady zeichnet; das Ventralauge ist nicht vorgewölbt. Die Zinken am letzten Thoraxsegment sind symmetrisch. Die von mir beanstandete Angabe Brady's, dass das Abdomen (Fig. 9) nur 2 Segmente habe, ist in der That richtig 1). Die vordern Antennen (Fig. 7) sind 17gliedrig; Brady zählt 18 Glieder, da er Aa 11 von 9 ∾ 10 getrennt

---

1) Ausser den beiden reifen Weibchen fand sich in dem Material auch eins vom V. Copepodid-Stadium. Das Abdomen desselben besteht ebenfalls aus nur 2 Segmenten. Das ist in so fern bemerkenswerth, als die vier Pontelliden-Arten, deren V. Copepodid-Stadium ich untersucht habe (vergl. Mitth. Zool. Stat. Neapel, V. 11, p. 638, 644), ein dreigliedriges Abdomen nach der Formel Ab 1 ∾ 2, 3, 4 ∾ 5 besitzen. Bei diesen Arten verschmilzt bei der nun folgenden Reifehäutung Ab 3 mit Ab 1 ∾ 2, und so ist bei ihnen das Abdomen des reifen Weibchens nach der Formel Ab 1 ∾ 3, 4 ∾ 5 segmentirt. Da nun vorauszusetzen ist, dass im IV. Copepodid-Stadium von *Calanopia* das Abdomen wie bei allen andern von mir beobachteten Copepoden segmentirt ist, nämlich nach der Formel Ab 1, 2, 3 ∾ 5, so sind für das zweigliedrige Abdomen des V. Stadiums von *Calanopia* zwei Formeln an sich möglich, nämlich Ab 1 ∾ 3, 4 ∾ 5 oder Ab 1 ∾ 2, 3 ∾ 5. Die letztere, welche bedeutet, dass bei der Häutung die ersten beiden Segmente des IV. Stadiums verschmelzen und das dritte unverändert bleibt, ist die wahrscheinlichere, weil es bei keiner andern Art vorkommt, dass (wie die erste der beiden Formeln es fordern würde) 3 Abdomensegmente, von denen das 3. sich obendrein erst noch abzuspalten hätte, bei derselben Häutung auf einmal verschmelzen. Somit wäre das Abdomen des V. Stadiums nach der Formel Ab 1 ∾ 2, 3 ∾ 5 segmentirt, und dass es auch beim reifen Weibchen auf die gleiche Weise segmentirt ist und seine Segmentirung daher von derjenigen der übrigen Pontelliden mit zweigliedrigem Abdomen verschieden ist, geht daraus hervor, dass bei letztern das zweite Segment höchstens etwas über halb so lang wie das erste ist, während es bei *Calanopia* dieselbe Länge wie das erste hat. *Cal. elliptica* ist daher, soweit bekannt, die einzige Gymnoplea-Art, bei welcher im weiblichen Geschlecht die Abspaltung neuer Rumpfsegmente schon im IV. Copepodid-Stadium aufhört.

sein lässt; indessen ist bei meinen Exemplaren an dieser Stelle keine Andeutung einer Gliederung wahrzunehmen. Die Gliederung des proximalen Theiles der Antennen gleicht derjenigen bei *Anomalocera* und *Monops* darin, dass Aa 6 ∾ 8 und 9 ∾ 11 verschmolzen sind, während die Gliederung zwischen dem 2. und 5. Glied zwischen der bei jenen Genera die Mitte hält: Aa 2 ∾ 4 verschmelzen, während das kurze Aa 5 gesondert bleibt; zu bemerken ist jedoch, dass alle Articulationen von Aa 5 bis Aa 14 weniger ausgiebig, die Grenzen zwischen den Gliedern weniger scharf ausgeprägt sind, als am distalen Theil der Antennen. Von allen andern Pontelliden weicht *Calanopia* dadurch ab, dass auch Aa 15 ∾ 16 verschmelzen. — Die 1. Maxille hat die vollständige Zahl von Loben; Li 3 wurde von mir früher übersehen; er trägt 2 Fiederborsten. Die von mir (Monographie, tab. 43, fig. 26) copirte Figur Brady's vom 5. Fusspaar ist in so fern nicht zutreffend, als darin der längere (linke) Fuss ein Glied zu viel hat; ich gebe deshalb hier eine neue Zeichnung von der Gliedmaasse (Fig. 8).

Auf Grund der vorstehenden Bemerkungen und der Notizen, welche Dahl 1) über seine *Calanopia americana* giebt, wäre meine Diagnose des Genus (Monographie, p. 69) zu emendiren, wie folgt:

Th 4 ∾ 5 verschmolzen; Kopf ohne Seitenhaken; dorsale und rostrale Augenlinsen fehlen; Ventralauge ohne Wölbung; Rostrum mit zwei kräftigen Zinken; Th 5 jederseits in eine Spitze endigend, beim ♀ symmetrisch, beim ♂ asymmetrisch. Abdomen des ♀ zweigliedrig, symmetrisch; Ab 2 des ♂ nicht ganz symmetrisch. Vordere Antennen des ♀ 17gliedrig, mit verschmolzenem Aa 15 ∾ 16; an der (rechten) Greifantenne des ♂, deren distaler Theil im Verhältniss zum proximalen sehr verlängert ist, verschmilzt Aa 13 ∾ 14 und 19 ∾ 21. Mandibel mit spitzen Zähnen. B 2 der 1. Maxille etwa doppelt so lang wie Li 2. Maxilliped 7gliedrig. Ri des 1. Fusspaares 2gliedrig.

♀. Vorderkörper 5gliedrig. An den vordern Antennen verschmelzen: Aa 2 ∾ 4, 6 ∾ 8, 15 ∾ 16, 24 ∾ 25. Hintere Antennen vom Typus der Familie; B 2 von Ri 1 unvollkommen getrennt. 1. Maxille ziemlich gestreckt; Li 1 und die Aeste wenig hervortretend. 2. Maxille ähnlich der von *Labidocera*, Maxilliped dem von *Anomalocera*; letzterer jedoch mit gestrecktem B 1. 1.—4. Fusspaar mit 3gliedrigem Re und 2gliedrigem Ri; B 1 mit Si im 1.—3. Paar, B 2 im 1. Paar ohne Borsten; Borstenzahl der Aeste: Re mit 1, 1, 2 Se, 1, 1, 4 Si

---

1) F. Dahl, Die Copepodenfauna des untern Amazonas, in: Ber. Nat. Ges. Freiburg, V. 8, p. 10—14, tab. 1 (cf. p. 12, tab. 1, fig. 23—25).

im 1., mit 1, 1, 3 Se, 1, 1, 5 Si im 2.—4. Paar; Ri mit 0, 1 Se, 3, 5 Si im 1. und 4., mit 0, 2 Se, 3, 6 Si im 2. und 3. Paar. Re des 5. Fusspaares 2-(*elliptica*) oder 1gliedrig (*americana*). — ♂. Sexuelle Differenzen im Bau von Th 5, des Abdomens, der rechten Antenne und des 5. Fusspaares. Der kurze proximale Theil der Greifantenne ist ähnlich wie bei *Monops*, der gestreckte distale Theil wie bei *Labidocera* gegliedert. 5. Fusspaar ein Greiforgan, dem anderer *Pontellinae* ähnlich.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel 5 und 6.

Fig. 1—2 *Monops krämeri n. sp.*, 3—6 *Centropages elongatus n. sp.*, 7—9 *Calanopia elliptica* Dana, 10—15 *Oithona rigida n. sp.*, 16—22 *Scolecithrix chelipes n. sp.*, 23—28 *Schmackeria salina n. sp.*

Fig. 1.	*Monops krämeri.*	♀	Abdomen ventral.	Vergr.	100
„ 2.	„ „	♀	5. Fuss.	„	200
„ 3.	*Cent. elongatus.*	♀	5. Fuss, Re.	„	200
„ 4.	„ „	♂	5. rechter Fuss, Re.	„	200
„ 5.	„ „	♀	Abdomen ventral.	„	100
„ 6.	„ „	♂	5. linker Fuss, Re.	„	200
„ 7.	*Cal. elliptica.*	♀	Vordere Antenne.	„	100
„ 8.	„ „	♀	5. Fuss.	„	200
„ 9.	„ „	♀	Abdomen ventral.	„	200
„ 10.	*O. rigida.*	♀	1. Fuss, Re.	„	300
„ 11.	„ „	♀	2. Fuss, Re.	„	300
„ 12.	„ „	♀	4. Fuss, Re.	„	300
„ 13.	„ „	♀	Dorsalansicht.	„	100
„ 14.	„ „	♀	Vordere Antenne.	„	200
„ 15.	„ „	♀	Abdomen, 5. Fuss.	„	200
„ 16.	*Sc. chelipes.*	♂	5. linker Fuss.	„	100
„ 17.	„ „	♂	5. rechter Fuss.	„	100
„ 18.	„ „	♂	Re 3 des 5. rechten Fusses.	„	100
„ 19.	„ „	♂	1. Fuss.	„	100
„ 20.	„ „	♂	2. Fuss, Ri.	„	100
„ 21.	„ „	♂	3. Fuss.	„	100
„ 22.	„ „	♂	Seitenansicht.	„	30
„ 23.	*Sch. salina.*	♂	Seitenansicht.	„	75
„ 24.	„ „	♀	Genitalsegment, ventral.	„	200
„ 25.	„ „	♀	Rumpfende, dorsal.	„	200
„ 26.	„ „	♀	Dorsalansicht.	„	75
„ 27.	„ „	♀	5. Fuss.	„	300
„ 28.	„ „	♀	Maxilliped, Ri.	„	500

Frommann'sche Buchdruckerei (Hermann Pohle) in Jena. — 1521

Nachdruck verboten.
Uebersetzungsrecht vorbehalten.

Der Flug der Fische.

Von

Dr. **Fr. Ahlborn** in Hamburg[1]).

Die fliegenden Fische gehören zu den beiden Gattungen *Exocoetus* und *Dactylopterus* und sind Bewohner der tropischen und subtropischen oder gemässigt warmer Meere. Ohne Rücksicht auf Wind und Wellen schiessen die Thiere mit grosser Geschwindigkeit und meist unter kleinen Neigungswinkeln aus dem Wasser hervor. Ihre grossen, flügelartigen Brustflossen entfalten sich, sobald sie aus dem Wasser auftauchen, wobei man in geringer Entfernung gelegentlich ein deutliches, raschelndes Flattern wahrnimmt. Oft wird der Schwanz noch eine Strecke im Wasser nachgezogen. Die Flugbahn erhebt sich bei Tage nur auf etwa 1 m Höhe über dem Wasser; im Dunkeln hat man dagegen Erhebungen von 5 bis 6 m feststellen können, da die Thiere oft genug auf das Verdeck, ja selbst in die Cajütenfenster hochbordiger Schiffe fliegen. Die Gestalt der Flugbahn ist parabelähnlich, mit einem kürzern ansteigenden und einem längern absteigenden Ast.

Gegen das Ende der Flugbahn sinkt der Schwanz mehr und mehr herab, so dass die Längsaxe des Körpers mit der Flugrichtung einen wachsenden Winkel bildet. Seitliche Winde lenken die Flugbahn aus der anfänglichen Verticalebene nach und nach ab und bringen den Fisch schliesslich vor den Wind. Die Beobachter berichten, dass die fliegenden Fische in der Luft ihren Curs ändern, mehrfache Curven beschreiben oder ihren Curs den Windungen des Wellenthales und

---

1) Auszug aus einer Festschrift zum 70. Geburtstag des Herrn Geheimen Regierungsrath Prof. Dr. K. Möbius in Berlin, erschienen im Programm des Realgymnasiums des Johanneums in Hamburg, 1895.

den Hebungen und Senkungen der Wasseroberfläche anschmiegen. Oft streifen sie wieder plätschernd über den Rücken einer Welle oder stossen durch einen Wellenkamm, um jenseits den Flug fortzusetzen.

Die Weite des Fluges schwankt zwischen den kleinsten Sprüngen und Entfernungen von 150 bis 200 m. Nach SEITZ [1]) können grosse Flugfische sogar bis an 450 m weit fliegen. Abhängig ist die Flugweite in erster Linie von der Grösse der Thiere, vom Neigungswinkel, unter dem sie aus dem Wasser schiessen, und von den Windverhältnissen. Die Zeitdauer des Fluges beträgt nach SEITZ höchstens 18 Secunden.

Alle Autoren stimmen darin überein, dass die fliegenden Fische pfeilschnell aus dem Wasser hervorkommen und dass sie diese grosse Geschwindigkeit schon im Wasser durch kräftige Wrickbewegungen ihres Schwanzes erreichen, während die übrigen Flossen, besonders die Brustflossen, eingezogen sind und der Körperoberfläche glatt anliegen. Sobald der Oberkörper aus dem Wasser auftaucht, werden die Brust- und Bauchflossen ausgebreitet, und der Flug beginnt.

Viel umstritten ist die Frage, ob die Flugbewegung activ oder passiv ist, ob die Brustflossen während der ganzen Dauer des Fluges ausgespannt in der Ruhe verharren oder ob die Flugfische echte Flügelschläge ausführen. Nach den zahlreichen Angaben der Autoren über diesen Punkt herrscht bis auf vereinzelte Ausnahmen darüber völlige Uebereinstimmung, dass thatsächlich an den ausgebreiteten Brustflossen zeitweilig sehr schnelle Vibrationen oder Flatterbewegungen zu beobachten sind. Die grössere Mehrzahl der Beobachter hält diese Bewegungen für activen, durch Muskelthätigkeit erzeugten Flügelschlag, während in erster Linie Prof. MÖBIUS [2]) die passive Natur der Vibrationen hervorhob, welche nach ihm durch den entgegenkommenden relativen Wind veranlasst werden. DAHL [3]) endlich erblickt in ihnen den sichtbaren Ausdruck von Erschütterungen, welche durch Wrickbewegungen des eingetauchten Schwanzes hervorgerufen werden.

Um die Frage zu entscheiden, sind zunächst die von den einzelnen Autoren für und wider angebrachten Argumente einer nähern Kritik zu unterziehen.

---

1) Das Fliegen der Fische, in: Zool. Jahrb., V. 5, Syst.

2) Die Bewegung der fliegenden Fische d. d. Luft, in: Zeitschr. wiss. Zool., V. 30, Suppl., 1878.

3) Die Bewegung der fliegenden Fische d. d. Luft, in: Zool. Jahrb., V. 5, Syst.

A. von Humboldt galvanisirte die Nerven der Bauch- und Brustflossen eines *Exocoetus* und fand, dass die Brustflossen mit einer fünfmal grössern Kraft bewegt wurden als die Bauchflossen. Es liegt auf der Hand, dass dadurch die active Natur der Flügelbewegungen nicht bewiesen wird, da wahrscheinlich bei andern, nicht fliegenden Fischen ganz analoge Verhältnisse vorliegen und die grössere Kraft ebenso gut zum blossen Festhalten der Flügel verwendet werden kann.

Der Capitän de Fréminville ist davon überzeugt, dass die Thiere activ und bien réellement fliegen, da sie mehr als 50 Toisen in horizontaler Richtung zurücklegen. Dies sei nicht möglich, wenn die Flügel blosse Fallschirme wären. Dem gegenüber führt Verf. aus, wie die schräg stehenden Flossen den Fisch heben und tragen. Mit abnehmender Fluggeschwindigkeit sinke, wie vielfach beobachtet, der Schwanz der Fische mehr und mehr herab, dadurch werde der Neigungswinkel der Brustflossen automatisch vergrössert und mit dem Winkel auch die hebende Kraft des Gegenwindes. So sei es wohl zu verstehen, dass die Fische 100 und mehr Meter annähernd horizontal zurücklegen, ohne dazu der Mitwirkung activer Flügelschläge zu bedürfen.

Wenn man einen lebenden Flugfisch in der Hand am Schwanze hält, so führt er zuweilen eine ausserordentlich schnelle, zitternde Bewegung mit den Flügeln aus, ähnlich einem Nachtfalter, der eben fortfliegen will. Derartiges ist sowohl von Fréminville wie später durch von Marns beobachtet worden, und man muss Seitz Recht geben, wenn er fragt, es sei nicht abzusehen, warum der Fisch eine solche Bewegung nicht gelegentlich auch während des Fluges ausführen sollte. Allein das Zittern der Flügel eines sitzenden Falters ist weit verschieden von den wirklichen Flügelschlägen, die das fliegende Thier durch die Luft tragen, und noch keiner von den zahlreichen Beobachtern der Flugfische hat je beobachtet, dass die Thiere wirkliche, energische Flügelschläge machen, etwa wie eine Libelle oder ein Vogel, den man an den Beinen festhält.

Auch die von fast allen Beobachtern übereinstimmend gemeldete Erscheinung, dass sich die Fluglinie der Fische dem Profil der bewegten Meeresfläche anschmiegt, bedarf zu ihrer Erklärung nicht der Annahme solcher Flatterbewegungen. Mit den Hebungen und Senkungen der Wellen wird auch die darüber stehende und bewegte Luft gehoben und gesenkt, sie muss daher auch den Fisch über dem steigenden Wellenrücken heben und über dem sinkenden Abhang sinken lassen. Uebrigens würde ein stärkeres Spreizen und Vorziehen der

Brustflossen genügen, um den Vorderkörper des Fisches, wenigstens innerhalb enger Grenzen, zu heben und dadurch auch ohne Flügelschlag eine active Steuerung in verticaler Richtung zu bewirken. Es mag hinzugefügt werden, dass auch die Möven und andere schwebende und segelnde Vögel ihre Bahnen den Hebungen und Senkungen der Wellen anschmiegen, ohne dazu eines Flügelschlags zu bedürfen.

Wenn hiernach für das Zustandekommen und die Unterhaltung des Fluges der Fische keine echten Flatterbewegungen erforderlich sind, so bleibt nun die Frage zu prüfen, ob die thatsächlich vorkommenden Vibrationen willkürliche Bewegungen sind, die der Fisch zur Unterstützung der Flugbewegung durch active Muskelthätigkeit ausführt.

Diese Frage kann nur durch eine eingehende Würdigung der physiologischen Verhältnisse der Brustmuskeln und -flossen entschieden werden.

Möbius hat darauf hingewiesen, dass die Zuckungsdauer der Fischmuskeln, d. h. die Zeit, innerhalb welcher auf elektrischen Reiz eine Verkürzung und Wiederausdehnung der Muskeln vollzogen wird, etwa 0,05 Secunden beträgt, während man bei Vögeln 0,04 Secunden ermittelt hat. Wenn nun die Flugfische wirklich schnellere Flügelschläge ausführen könnten als die Vögel, so sollte man auch eine kürzere Zuckungsdauer erwarten als bei den Vögeln. Man muss indessen zugeben, dass in dieser Eigenschaft der Fischmuskeln kein Hinderniss rapider Flossenschläge liegt, da der Fisch immerhin in der Secunde 20 solcher Bewegungen ausführen könnte, was sich mit der von Seitz beobachteten Frequenz von 10 bis 30 Flossenschlägen in der Secunde allenfalls vertrüge.

Möbius hat ferner auf das bei den Flugfischen sehr ungünstige Verhältniss des Gewichts der Brustmuskeln zum Gewicht des ganzen Körpers hingewiesen. Dies Verhältniss ist bei den Vögeln 1 : 6,22, bei den Fledermäusen 1 : 13,6, bei den Flugfischen dagegen 1 : 32,4. Hierin zeigt sich offenbar die grosse Unvollkommenheit des Flugvermögens der Fische. Kein Flugthier, nicht der vollkommenste Flieger unter den Vögeln, kann sich durch Flügelschläge erheben und durch die Luft tragen, wenn er wie der Flugfisch belastet; denn er müsste dann das Fünffache seines eigenen Körpergewichts, also eine vierfache Ueberlastung tragen können. Nach Marey kann eine Taube 60 g, ein Bussard 100 g Belastung tragen, ohne aus der horizontalen Flugrichtung abgelenkt zu werden. Wenn nun die Taube 300 g, der Bussard 1000 g wiegt, so können beide nur ein Fünftel resp. ein Zehntel ihres Gewichts an Ueberlastung tragen, und dies ist erst der 20. resp. 40. Theil von der relativen Ueberlastung des Flugfisches.

Allein wenn man auch die Taube und den Bussard noch weit stärker belastet, so verlieren beide doch nicht die Fähigkeit zu activen Flügelschlägen. Wenn man in Erwägung zieht, dass beim Flug der Fische der eigentliche translatorische Antrieb bereits vorher im Wasser durch die energische Thätigkeit der Rumpfmuskulatur und des Schwanzes ohne Mitwirkung der Brustmuskeln und -Flossen hervorgebracht wird und dass diese daher während des Fluges auch gar nicht eine so grosse Arbeit zu verrichten haben wie die Flugmuskeln des Vogels, dem man zumuthet, sein fünffaches Körpergewicht flügelschlagend zu erheben und fortzutragen, so könnte man wohl der Möglichkeit Raum geben, dass die von Seitz im Beginn des Fluges gesehenen lebhaften Vibrationen activer Natur seien.

Auch die von Möbius herangezogenen Verhältnisse der Grösse und Länge der Brustflossen im Vergleich zum Körpergewicht beweisen im Grunde nur die Inferiorität des Flugvermögens der Fische gegenüber den andern Flugthieren, lassen aber die Möglichkeit activer Flügelschläge nach wie vor bestehen, und die geringe relative Flügellänge würde geradezu für einen schnellen Flügelschlag sprechen, denn je kürzer der Flügel, desto leichter lässt er sich in schnelle Bewegungen versetzen.

Die Unzulänglichkeit der von Möbius benutzten und auch sonst in der Flugliteratur vielfach verwendeten Verhältnisszahlen hat nun darin ihren Grund, dass sie alle auf das Körpergewicht bezogen sind.

Wenn man die Leistungsfähigkeit locomotorischer Maschinen prüfen will, so wird man sie gleichmässig belasten und nun beobachten, welche von ihnen die grösste Umdrehungsgeschwindigkeit der Räder oder die grösste Fahrgeschwindigkeit erreicht.

Diese einfache und naheliegende Regel ist seither in allen den mühsamen und scharfsinnigen Vergleichen, denen die natürlichen Flugmaschinen in den Arbeiten von de Lucy, Harting, Mouillard, Marey, von Lendenfeld, Legal u. Reichel und Müllenhoff unterworfen wurden, nicht zur Anwendung gelangt. Indem man die empirisch ermittelten Maasse der Flugmechanismen in Beziehung setzte zu dem so ungleichen Körpergewicht, erhielt man Verhältnisszahlen, die den Flugapparat der Thiere unter dem Einfluss der zwar natürlichen, aber ganz ungleichen Belastung erscheinen liessen.

So gewann man zwar einen Einblick in die Leistungsfähigkeit der unter *verschiedenen Flugbedingungen* arbeitenden Flugapparate, blieb aber über die Leistungsfähigkeit bei gleichen Flugbedingungen im Unklaren.

Die absolute Leistungsfähigkeit jedes natürlichen Flugmechanismus hängt in erster Linie ab von den vorhandenen Muskelkräften und von den innern und äussern Widerständen, welche beim Flug in der Luft am Flügel zur Geltung kommen.

Da nun erfahrungsgemäss die Muskelkraft eine mathematische Function des Muskelgewichts p und der Widerstand eine Function der Flügelfläche f ist, so liegt die fundamentale Bedeutung des Verhältnisses dieser beiden Grössen auf der Hand. Dieses Verhältniss ist ein Maass für die auf die Flächeneinheit des Flügels durchschnittlich entfallende Muskelkraft und kann daher als specifische Flügelbespannung bezeichnet werden; es kann aber auch als ein Ausdruck für die Frequenz des Flügelschlags angesehen werden, zu welchem der betreffende Flugapparat fähig ist. Denn je grösser die Muskelkraft und je kleiner der Flügel, desto grösser ist auch die Zahl der in gleichen Zeiten ausführbaren Flügelschläge.

Es kommt also darauf an, das Verhältniss $p : f$, oder richtiger — da man nur gleichdimensionale Grösen vergleichen kann — $\sqrt[3]{p} : \sqrt{f}$ zu ermitteln und zuzusehen, ob die fliegenden Fische sich wirklich mit diesem Verhältniss den schnellflatternden Thieren zuordnen. Als Unterlage dienten die von K. Müllenhoff (in: Pflüger's Archiv, V. 35, p. 407 ff.) zusammengestellten und theilweise umgerechneten Messungen von Harting und Legal u. Reichel.

Die Ergebnisse dieser Ermittelung sind in einer Tabelle aller Flugthiere zusammengestellt, von denen geeignete Messungen vorliegen. In dieser Tabelle sind die Thiere nach dem Verhältniss ihrer „specifischen Flügelbespannung" geordnet. Obenan steht die Honigbiene mit der Zahl 0,325, dann folgt das Rebhuhn mit 0,25 und die übrigen Vögel mit immer mehr abnehmenden Zahlen, und am Ende stehen die echten Segler, die langsam flügelschlagenden Raubvögel und Möven mit der Zahl 0,11. Diesen schliessen sich zuletzt die Flugfische an, bei denen die specifische Flügelbespannung schliesslich auf 0,104 herabsinkt.

Könnten die fliegenden Fische wirklich die rapiden Flügelschläge ausführen, welche man ihnen zugeschrieben hat, so müssten sie in der Reihe obenan stehen oder mindestens gleich auf die Honigbiene folgen, so aber ordnen sie sich vollkommen in die Reihe derjenigen Flugthiere ein, welche sich bei hinreichendem Gegenwind wohl segelnd und ohne Flügelschlag fortbewegen, die aber zu rapiden Flügelschlägen gänzlich unfähig sind.

Nicht minder überzeugend tritt die Unfähigkeit der Flugfische zu schnellen Flügelschlägen hervor, wenn man die Flugthiere nach dem Verhältniss ihres Flugmuskelgewichts zur theoretischen Flügellänge ordnet, d. h. zum Abstand des Angriffspunktes der Resultante des Luftwiderstands vom Schultergelenk, oder wenn man endlich nur diejenigen Flugmuskeln berücksichtigt, welche die Abwärtsbewegungen des rudernden Flügels bewirken. Man erhält dann bei den Vögeln vom Rebhuhn bis zu den grossen Möven hinab Zahlen, die von 41 auf 15 sinken; die Flugfische aber beginnen erst mit der Zahl 11 und bilden mit 8 das äusserste Ende der ganzen Reihe.

Es ist eine seit dem vorigen Jahrhundert bekannte Thatsache, die seitdem durch WENHAM, MAREY und besonders auch durch LANGLEY in mannichfacher Weise bestätigt worden ist, dass die Häufigkeit und Schlagweite des Flügelschlags eine auffallende und zunehmende Verringerung erfährt, wenn die Fluggeschwindigkeit wächst. Der Grund dafür liegt bekanntlich darin, dass der Luftwiderstand mit der Fluggeschwindigkeit zunimmt und dass daher der grössere Widerstand einen ausgiebigern Flügelschlag unfähig und auch unmöglich macht. Aus diesem Grund ist der Flügelschlag der Vögel im Anfang des Flugs stets lebhafter als nach erlangter Fluggeschwindigkeit. MAREY zeigte experimentell, dass eine Taube bereits bei einem Gegenwind von 16 bis 18 m ihre Flügel nicht mehr auf und ab bewegen konnte.

Nach den Beobachtungen von SEITZ kommen nun die vermeintlichen Flügelschläge der Flugfische zwar auch der Regel nach nur im Anfang des Flugs vor, wie bei den segelnden Vögeln, allein man sieht leicht, dass bei den Fischen die Verhältnisse gerade entgegengesetzt liegen als bei den Vögeln, denn diese müssen sich erst allmählich durch Flügelschlag eine gewisse Fluggeschwindigkeit erwerben und später unterhalten, während die Fische ihren Flug gleich mit der maximalen Geschwindigkeit beginnen, die sie im Wasser durch ihren Wrickapparat gewonnen haben.

Diese Geschwindigkeit kann, gegen den herrschenden Wind gerichtet, leicht einem relativen Gegenwind oder Flugwind von 20 bis 30 m entsprechen. Wenn nun schon die Taube bei 18 m Flugwind ihre Flügel nicht mehr gegen den starken Widerstand in langsam rudernde Bewegungen versetzen kann, — um wie viel weniger kann dann ein Flugfisch schwirrende Flügelschläge ausführen, der einem noch stärkeren Flugwind ausgesetzt ist und dessen specifische

Flügelbespannung nicht viel mehr als halb so gross ist wie die der Taube?

Es wäre auch nicht einzusehen, warum der Fisch seinen Flug nur im Anfang des Flugs durch Flügelschläge unterstützen sollte, wenn er die grosse Geschwindigkeit und damit gerade die günstigsten Verhältnisse für den Schwebflug hat, während er weiterhin, wenn die Verhältnisse für den Ruderflug ungünstiger geworden sind, von seinen muthmaasslichen Fähigkeiten keinen Gebrauch macht, sondern ohne Flügelschlag fortschwebt und schliesslich wie eine hülflose Masse ins Meer zurückfällt.

Auf eine weitere sehr eigenartige, vergleichend-anatomische Bestätigung der passiven Natur des Fischflugs führt eine Bemerkung Marey's (Vol d. ois., p. 99). „Wenn man," so führt er aus, „Vögel verschiedener Typen hinsichtlich der mittlern Richtung der Fasern des grossen Brustmuskels vergleicht, so findet man sehr grosse Unterschiede. Allem Anschein nach steht die Zugrichtung des grossen Brustmuskels in Beziehung zu der einer jeden Art eigenen Flugweise. Im Allgemeinen haben die Rudervögel schrägere Fasern des grossen Brustmuskels, während bei den Seglern diese Fasern sich mehr der Verticalrichtung nähern."

Durch die Richtung der Muskelfasern ist zweifellos auch die Richtung ihres Zuges bestimmt. An der Richtung des Muskelzuges kann man aber auch die Richtung und Wirkung der Widerstände erkennen, denen der Muskelzug am Flügel entgegen zu wirken hat. Ein vertical nach unten gerichteter Muskelzug wird an dem einarmigen Hebel des Flügels dem Luftwiderstand entgegenwirken, der nach oben gerichtet ist. Wenn bei den Rudervögeln der grosse Brustmuskel eine mehr horizontale und bei den Seglern eine mehr verticale Lage hat, so ist daraus mit Sicherheit der Schluss zu ziehen, dass dieser Muskel bei den Rudervögeln mehr als bei den Seglern geeignet ist, den Vogel in der Flugrichtung vorwärts zu bewegen, während er bei den Seglern mehr der Schwere entgegen, also stützend und tragend wirkt.

Unter diesen Umständen gewinnt auch die Frage nach der Richtung der Fasern der Brustmuskeln bei den Flugfischen eine entscheidende Bedeutung für die Beurtheilung ihrer Flugart. Verlaufen die Fasern von ihrem Anheftungspunkt an den Flossen schräg nach unten und hinten, so wird ihr Zug vortreibend wirken, und der Fisch wird wie die echten Ruderer flatternd active Flügelschläge ausführen. Nähern sich dagegen, wie zu erwarten, die Fasern mehr der zur Flugbahn senkrechten Richtung, so wird auch die Flugweise mehr derjenigen der Segler gleichen.

Die Erwartung wird durch den anatomischen Befund noch übertroffen. Die Brustmuskeln der Flugfische gehen noch über die Richtung der Muskeln echter Segler hinaus: ausnahmslos verlaufen die Fasern von ihren Anheftungspunkten an den Flossen schräg nach unten und vorn und stehen somit zu der Richtung typischer Rudermuskeln völlig transversal. Die Flugmuskeln der Fische bilden somit einen ganz neuen Typus. Ihr Zug ist nach unten und vorn gerichtet, und ihre locomotorische Wirkung am Flügel kann daher auch nur eine hemmende und hebende, aber keine vortreibende sein, wie bei den andern Flugthieren. Die Fische können also nicht einmal den schwach vortreibenden Ruderschlag der echten Segler ausführen, und ihre Muskeln gleichen dem Faden eines Papierdrachen, dessen Spannung die schräge Fläche gleichmässig und ruhig im Wind festhält.

Dieses Resultat widerspricht scheinbar der Thatsache, dass alle Fische mit ihren Brustflossen mehr oder weniger gut vorwärts schwimmen können. Da nun die Flugmuskeln der Exocoeten ihrer ganzen Anlage nach nicht wesentlich verschieden sind von den Brustmuskeln eines nicht fliegenden Fisches, so sollte man meinen, dass sie auch in der Luft durch Ruderschlag müssten nach vorn fortschreiten können.

Der Widerspruch klärt sich auf, sobald man einen Fisch im Aquarium beobachtet. Man sieht dann, dass der vorwärtstreibende Ruderschlag der Brustflossen nicht wie der eines echten Flügels nach unten gerichtet ist, sondern nach oben und hinten, wie der Rückschlag des Vogelflügels. Es sind also auch gar nicht die an der Aussenseite des Schultergürtels liegenden Muskeln des Pectoralis major, die hier beim Schwimmen die Vorwärtsbewegung erzeugen, sondern deren an der Innenseite gelegenen Antagonisten. Würden diese aber ihr Spiel auch in der Luft fortsetzen, so würden sie die Flugbewegung nicht unterstützen, sondern ihr ein schnelles Ende bereiten, da ihre Wirkung nicht, wie die der echten Flugmuskeln, der Schwere entgegentritt, sondern in ihre Richtung fällt und so das Herabsinken des Fisches beschleunigen müsste.

So zeigen die gesammten physiologischen und flugmechanischen Verhältnisse, dass die fliegenden Fische durchaus unfähig sind, die schnell vibrirenden, activen Ruderbewegungen oder Flügelschläge auszuführen, welche man ihnen zuschreiben zu müssen glaubte.

Die so vielfach in den ansteigenden Theilen der Flugbahn beobachteten Vibrationen der Flossen sind passiver Art und kommen, wie bereits Möbius erkannte, durch die Einwirkung des Flugwindes gegen die elastisch biegsamen Flossen zu Stande.

Verf. hat mit Benutzung des grossen Combes'schen Rotationsapparats der deutschen Seewarte eine Reihe von Versuchen mit verschieden schwanken Vogelfedern angestellt und so gefunden, dass an derartigen elastischen Gebilden sehr energische passive Flatterbewegungen auftreten, sobald die Neigungswinkel der Flächen gegen den Wind und die Windstärke gross genug sind. Bei dem Flug der Fische sind die Neigungswinkel wie die Windstärke zu Beginn des Fluges am grössten, daher treten auch dann gerade die Flatterbewegungen mit grösster Deutlichkeit auf. Sobald aber der Fisch mit abnehmender Geschwindigkeit den Culminationspunkt der Bahn überschritten hat, und nun mit minimaler Neigung der Flugflächen fast horizontal dahinschwebt, hören auch die Vibrationen auf sichtbar zu sein, es sei denn, dass Windstösse oder Luftwirbel ihren unregelmässigen Einfluss auf die Brustflossen geltend machten.

Nicht zu verwechseln mit den Vibrationen der Brustflossen sind langsame Bewegungen derselben, welche an fliegenden Fischen vielfach beobachtet sind. Zur Ausführung solcher Bewegungen sind die vorhandenen mechanischen Einrichtungen des Flugapparats sehr wohl befähigt. Der Fisch kann jederzeit willkürlich die Brustflossen mehr oder weniger vorziehen und entfalten oder einziehen und zusammenlegen, er kann sie mehr emporheben oder mehr herabdrücken, und nichts steht der Annahme entgegen, dass er diese Bewegungen auch einseitig ausführen kann. Aber alle diese Bewegungen wirken nur bestimmend und regelnd auf den Verlauf der Flugbahn ein, ohne dass durch sie direct ein neuer locomotorischer Antrieb hervorgebracht werden könnte; sie sind steuernde, aber keine propulsive Bewegungen.

In den folgenden Abschnitten der Arbeit, auf die hier nur kurz hingewiesen werden kann, wird sodann die Anatomie des Flugapparats behandelt, darauf das gegenseitige Verhältniss des Flug- und Schwimmapparats klar gelegt und endlich die Theorie des Fischflugs entwickelt. Die Berechnungen ergeben, dass die grossen Flugfische mit einer Geschwindigkeit von 15 bis 20 m aus dem Wasser hervorkommen und dass die maximale Flugweite daher nicht viel über 150 bis 200 m hinausgeht.

Nachdruck verboten.
Uebersetzungsrecht vorbehalten.

Bericht

über die von Herrn Schiffscapitän Storm zu Atjeh, an den westlichen Küsten von Malakka, Borneo und Celebes sowie in der Java-See gesammelten Decapoden und Stomatopoden.

Dritter Theil.

Von

Dr. **J. G. de Man,**
in Ierseke, Zeeland, Niederlande.

Gattung: *Clistocoeloma* A. M.-E.

119. *Clistocoeloma merguiensis* DE M. (Fig. 40).

Clistocoeloma merguiensis DE MAN, in: J. Linn. Soc. London, V. 22, 1888, p. 195, tab. 13, fig. 10.
? *Clistocoeloma merguiensis* DE MAN, in: Notes Leyden Mus., V. 12, 1890, p. 92.

Ein Männchen von Penang.

Clistoc. merguiensis wurde von mir im Jahre 1888 auf ein Weibchen ohne Eier gegründet: die Art sollte sich von der neucaledonischen *Clistoc. balansae* A. M.-E. hauptsächlich durch die mehr verbreiterte Gestalt des Rückenschildes unterscheiden sowie dadurch, dass die äussern Stirnhöcker ungetheilt seien. Seit einiger Zeit hege ich aber einigen Zweifel, ob wir es hier wohl mit zwei Arten zu thun haben: es wäre ja doch möglich, dass das Weibchen ohne Eier noch gar nicht erwachsen gewesen wäre und dass die genannten Charaktere während des weitern Wachsthums allmählich verschwinden.

Ich erbat mir darum aus Paris die Originalexemplare von *Clistoc. balansae* A. M.-E. von Neu-Caledonien, in der Hoffnung, die Frage entscheiden zu können. Auch erbat ich mir das in den Notes Leyden Mus. beschriebene, grössere Weibchen von Amboina, das von mir, aber nicht ganz sicher, zu *merguiensis* gestellt worden war. Das jetzt vorliegende Männchen von Penang ist nur um ein Geringes grösser als das zuerst beschriebene Weibchen, der Cephalothorax aber erscheint wirklich ein wenig länger im Verhältniss zur Breite. Bei den Pariser Exemplaren von *balansae* erscheint der Cephalothorax vollkommen quadratisch, die Entfernung der äussern Augenhöhlenecken ist hier, sowohl beim Männchen wie beim Weibchen, genau so lang wie die Länge des Rückenschildes. Bezüglich der Felderung und der Höcker der Oberfläche stimmt das Männchen mit den Pariser Exemplaren überein; die Höcker treten zwar weniger hervor, aber dies könnte eine Folge der geringern Grösse, also der Jugend des Männchens sein. Die Seitenränder tragen zwei Zähne hinter dem Extraorbitalzahn, also drei im Ganzen; der zweite Zahn, der mittlere, ist ein bischen länger als der Extraorbital- und als der dritte Zahn; der dritte ist stumpf abgerundet. Die drei comprimirten Zähne des Seitenrandes sind durch tiefe Ausschnitte getrennt, und die kurzen Vorderränder der beiden hintern Zähne laufen, parallel mit einander, etwas schräg nach vorn und nach innen. Die Seitenränder und die drei Zähne stimmen ganz mit denen der Originalexemplare von *balansae*, aber auch wohl mit *merguiensis* überein. Bei den Exemplaren von *balansae* beobachtet man gleich hinter und unterhalb des dritten Seitenzahnes, auf der Seitenfläche des Rückenschildes also, einen stumpfen Höcker; diese Gegend erscheint beim Männchen von Penang zwar ein wenig convex, aber ein Höcker ist nicht vorhanden.

Die Stirn ist im Verhältniss zur Entfernung der Extraorbitalecken etwas weniger breit als bei dem zuerst beschriebenen Weibchen von *merguiensis*, aber auch etwas weniger breit als bei den Exemplaren von *Clistoc. balansae*; die Stirnhöcker, namentlich die äussern, verhalten sich wie bei *merguiensis*. Bei den Originalexemplaren von *balansae* sind die äussern Höcker in je zwei durch eine seichte Ausrandung getrennte stumpfe Höcker getheilt, die mit den innern Stirnhöckern in derselben Querlinie liegen; bei dem jungen Männchen aber sind die äussern Stirnhöcker ein wenig schräg gerichtet, vom Orbitarand nach hinten und nach innen, und eine Theilung in zwei kleinere ist nicht vorhanden, eine Ausrandung kaum angedeutet. Sonst verhält sich die Stirn ungefähr wie bei *balansae*. Bei den Originalexemplaren der neucaledonischen Art ist der äussere Abschnitt des obern Orbitarandes ∾-förmig geschwungen, indem die innere Hälfte leicht gebogen vorspringt; dies ist nun beim jungen Männchen nicht der Fall, ebenso wenig wie beim typischen Weibchen von *merguiensis*. Der äussere Abschnitt des obern Orbitarandes tritt bei dem jungen Männchen in der innern Hälfte nicht convex gebogen hervor, sondern ist hier geradlinig, ganz wie auf meiner frühern Abbildung (de Man, l. c. tab. 13, fig. 10). Der kleine Innenlappen des untern Orbitarandes hat die Form einer halben Ellipse und ist durch eine enge Spalte von der Stirn getrennt: ganz dieselbe Form des Lappens und dieselbe Spalte beobachtet man bei den Originalexemplaren von *balansae*. Epistom, Antennen, Kieferfüsse und Abdomen scheinen ganz mit der neucaledonischen Art überein zu stimmen. Das Abdomen (Fig. 40) ist schmal. Das fünfte oder drittletzte Glied ist ein wenig länger als das vierte und als das sechste oder vorletzte; der Hinterrand des vorletzten Gliedes ist fast drei mal so lang wie die Länge dieses Gliedes. Das Endglied hat parallele Seitenränder und ist bogenförmig abgerundet; es ist zwei mal so lang wie das vorletzte Glied, und der Hinterrand ist um ein Viertel kürzer als die Länge des Gliedes. Ganz wie bei *balansae* erheben sich die Ränder der Vertiefung im Sternum, in welcher das Endglied des Abdomens liegt, zu einer Kante, aber diese hört schon am Beginn der Seitenränder des vorletzten Gliedes auf.

Die Scheerenfüsse sind gleich. Die Brachialglieder sind sowohl an ihrem Ober- wie an ihrem Vorderrand unbewehrt, ebenso das Carpalglied; die Oberfläche des letztern ist bei den Originalexemplaren von *balansae* bucklig, bei dem jungen Männchen aber ist von den Buckeln wenig zu sehen. Die Finger schliessen beinahe an einander; ihre horizontale Länge ist ein wenig grösser als die des Handgliedes, welches etwas höher als lang ist. Die Aussenseite des Handgliedes und der Finger ist convex und glatt, nur erscheint die Palma hier und da punktirt und zwar mit grössern und dazwischen zerstreuten sehr kleinen Punkten. Die obere Fläche des Handgliedes trägt am Innenrand eine Kammleiste, aus etwa 25 schlanken Hornzähnchen gebildet. Die convexe Innenseite des Handgliedes ist in der Mitte etwas gekörnt. Während ich den Rücken des beweglichen Fingers des Weibchens als einfach punktirt beschrieben habe, trägt er beim Männchen in seiner ganzen Länge 15 oder 16 glatte Querwülste; sie erscheinen mir unter der Lupe treppenförmig mit grösserem proximalen und kürzerem abfallenden, distalen Theil. Die Schneiden der Finger tragen mehrere Zähnchen von ungleicher

Grösse. Zum Schluss die Bemerkung, dass der Unterrand des Handgliedes mit dem des unbeweglichen Fingers eine beinahe gerade, kaum geschwungene Linie bildet.

In Bezug auf die Lauffüsse sei bemerkt, dass der Vorderrand der Meropoditen ganz unbewehrt ist und nicht in einen Zahn ausläuft. Die Endglieder sind wenig kürzer als die Propoditen. Diese letztern erscheinen ein wenig kürzer im Verhältniss zu ihrer Breite, also etwas weniger schlank als auf meiner Abbildung in: Journ. Linn. Soc. London.

Sowohl die Vorder- wie die Lauffüsse scheinen völlig mit denen von *Clistoc. balansae* übereinzustimmen: wesentliche Unterschiede sehe ich nicht, auch die Behaarung ist dieselbe.

Als einzige Unterschiede von den Originalexemplaren von *balansae* sind also nur zu nennen: 1) die mehr verbreiterte Gestalt des Rückenschildes, 2) die nicht getheilten und schräg gerichteten, äussern Stirnhöcker und 3) der nicht geschwungene äussere Abschnitt des obern Orbitarandes. Nur durch die Untersuchung einer grössern Zahl von Individuen wird es sich entscheiden lassen, ob diese Charaktere constant oder vielleicht bloss Jugendmerkmale sind.

Das von mir im Jahre 1890 beschriebene, bedeutend grössere, zu *merguiensis* gestellte Weibchen von Amboina gehört jedenfalls nicht zu *Clistoc. balansae*, aber es ist sogar fraglich, ob es zu *merguiensis* gestellt werden darf. Von der neucaledonischen Art unterscheidet es sich auf den ersten Blick durch den nicht quadratischen Cephalothorax, welcher breiter ist als lang, und durch die ganz ungetheilten, äussern Stirnhöcker. Bei diesem Weibchen tragen die Seitenränder bloss den vordern Einschnitt, der zweite fehlt. Der Innenlappen des untern Orbitarandes ist mit der Stirn in Berührung, eine Spalte fehlt. Die äussern Stirnhöcker aber und der äussere Abschnitt des obern Orbitarandes verhalten sich völlig wie bei dem jungen Männchen von Penang.

Die Innenseite der Scheeren ist nicht gekörnt.

Maasse in mm:	1) ♂	2) ♂	3) ♀
Entfernung der äussern Augenhöhlenecken . . .	9½	19¼	17
Länge des Rückenschildes	8½	19	17
Breite der Stirn	5⅔	12½	11½
Horizontale Länge der Scheere	5¼	13	8½
Horizontale Länge der Finger	3	6½	4½
Höhe der Scheere	3	8	4½

No. 1 von Penang, No. 2 und 3 Pariser Originalexemplare von *Clistoc. balansae* A. M.-E.

Gattung: ***Helice*** de Haan.

120. ***Helice latreilli*** M.-E. (Fig. 41).

Cyclograpsus latreilli Milne-Edwards, Histoire Nat. des Crustacés, V. 2, p. 80.

Helice latreilli Milne-Edwards, in: Ann. Sc. Nat. Zool. (3), V. 20, 1853, p. 190.

? *Helice latreillei* Miers, Brachyura Challenger Expedition, 1886, p. 268, tab. 21, fig. 2.

2 erwachsene Männchen von Atjeh.

Der Cephalothorax dieser wohl seltenen Art variirt ein wenig bezüglich des Verhältnisses zwischen Länge und Breite: bei dem grössern Männchen erscheint er, wie die Maasse zeigen, ein wenig breiter im Verhältniss zur Länge als bei dem jüngern Individuum. Bei dem von Miers (l. c.) abgebildeten Weibchen von den Fidji-Inseln war der Cephalothorax 16½ mm breit und nur 12½ mm lang, war also noch breiter als bei unserem Männchen No. 1. Uebrigens zeigt er eine grosse Uebereinstimmung mit dem von *Helice tridens* de H., von welcher Art mir japanische Originalexemplare (♂♂) aus dem Museum zu Leyden vorliegen. Bei *Helice latreilli* verhält sich die grösste Breite des Rückenschildes zu seiner Länge wie 17 oder 16 : 14. Der Cephalothorax ist dick, die Dicke ist noch ein wenig grösser als die Hälfte der grössten Breite. Die Oberfläche ist regelmässig und ziemlich stark von vorn nach hinten gewölbt; sie fällt leicht nach dem Vorderseitenrand ab, bedeutend mehr in der Branchialgegend. Die Stirn ist in der Mitte concav vertieft, und diese Vertiefung theilt sich bald in die zwei Furchen, welche den schmalen, spitzen Ausläufer des Mesogastricalfeldes begrenzen und nach hinten kaum weiter reichen als der vorderste Einschnitt der Seitenränder; diese Frontalfurche ist schmal, mässig tief. Die Querfurche, welche die Magen- von der Herzgegend trennt, ist bei dem grössern Exemplar ganz seicht, beim jüngern Männchen ein wenig tiefer, und beim letztern begrenzen seichte Vertiefungen die Regio cardiaca und die Magengegend, beim grössern Männchen aber fehlen sogar diese Vertiefungen, und die Felder sind kaum mehr zu unterscheiden. Unter der Lupe erscheint die ganze Oberfläche überall punktirt, die vertieften Punkte, in deren jedem ein mikroskopisches Härchen steht, sind ziemlich gross und liegen dicht; in der

Mitte des Mesogastrical- und des Cardiacalfeldes sind sie etwas feiner als auf dem übrigen Theil der Oberfläche. Auf der Stirn, auf dem vordern Theil der Magen- und auf der Hepaticalgegend beobachtet man, zwischen den Pünktchen, auch noch eine äusserst feine Granulirung. Bei *Helice tridens* liegen die feinen Körnchen auf dem vordern und die Pünktchen auf dem hintern Theil der Oberfläche viel weniger dicht. An jeder Seite der Frontalfurche treten die Epigastricalhöcker schwach hervor. Die Seitenränder verlaufen geschwungen, indem ihre vordere Hälfte nach aussen convex, die hintere concav gebogen ist; der Cephalothorax zeigt in Folge dessen seine grösste Breite an den Spitzen der zweiten oder der dritten Seitenzähne. Von den beiden Einschnitten der vordern Hälfte der Seitenränder ist der vordere etwas grösser und tiefer als der hintere. Hinter dem Extraorbital- oder ersten Seitenzahn sind also noch zwei andere gut ausgebildet. Der gerade Seitenrand des abgeflachten, sehr fein gekörnten Extraorbitalzahnes bildet mit dem Oberrand der Orbita einen rechten oder beinahe rechten Winkel; der ziemlich scharfe Zahn ist schräg nach innen gerichtet. Der etwas nach oben gerichtete zweite Seitenzahn ist ein wenig länger als der Extraorbitalzahn; beim grössern Männchen verläuft der kaum gebogene Seiten- oder Aussenrand dieses Zahnes fast gerade nach vorn, nur ein bischen nach innen, bei dem kleinern ist er leicht concav und von hinten schräg nach aussen gerichtet, so dass bei diesem Exemplar die grösste Breite an den Spitzen der zweiten Seitenzähne liegt, bei dem grössern Männchen aber an den Spitzen der dritten. Der spitze, dritte Seitenzahn, der nach aussen gerichtet ist, bildet das Vorderende der ein wenig concaven, hintern Seitenränder; die Entfernung der Spitze dieses Zahnes von der Spitze des Extraorbitalzahnes, die Länge der vordern Seitenränder also, ist ein wenig kürzer als die Länge der hintern.

Im Gegensatz zu *Helice tridens* zieht vom dritten Seitenzahn keine feine Körnerlinie auf der Oberfläche des Rückenschildes nach innen. Wohl aber läuft eine solche feine Körnerlinie von der Mitte der concaven hintern Seitenränder schräg nach innen; dort wo diese Linie in den Rand mündet, bildet dieser einen kaum erkennbaren, sehr kleinen Vorsprung, von einem vierten Zahn kann man aber nicht reden, ja beim kleinern Männchen fehlt selbst der sehr geringe Vorsprung gänzlich. Diese Körnerlinie ist ein wenig kürzer als bei *Helice tridens*. Bei der japanischen Art beobachtet man gleich über der Einlenkung der Füsse des letzten

Paares noch eine andere erhabene Linie, eine dritte also; diese Linie, wenig mehr als halb so lang wie die zweite, läuft mit der letztern parallel. Bei *Helice latreilli* liegt, über der Einlenkung des letzten Fusspaares, ebenfalls eine erhabene Kante; diese Kante, welche nicht kürzer, sondern etwas länger ist als die vordere, von der Mitte des Hinterseitenrandes entspringende Linie, läuft nicht mit der letztern parallel, sondern mit dem Hinterrand des Rückenschildes. Auch reicht diese Kante seitlich bis in die Nähe des Seitenrandes des Rückenschildes, während bei *Helice tridens* die hier gelegene dritte Linie viel weiter vom Seitenrand des Rückenschildes entfernt ist; der Zwischenraum, welcher den Seitenrand von der dritten Linie trennt, ist nämlich hier fast so lang wie die Linie selbst. Da diese Kanten so viel länger sind als die betreffende Linie bei *Helice tridens*, ist die Entfernung der beiderseitigen Kanten nur ungefähr so lang wie die Länge einer jeden derselben; bei *Helice tridens* aber ist die Entfernung der dritten Linien viel grösser, ungefähr zwei mal so lang wie die Länge jeder Linie und noch ein wenig länger, als der Hinterrand des Cephalothorax breit ist. Auf der Figur im Challenger-Bericht scheint die Kante parallel mit der vordern Linie zu laufen, vielleicht ist die Abbildung in dieser Beziehung ungenau. Auch erscheint auf dieser Figur der Hinterrand des Cephalothorax breiter als die Stirn, während bei den vorliegenden Männchen beide ungefähr dieselbe Breite haben; hierzu ist zu bemerken, dass bei den Weibchen vieler Arten der Hinterrand gewöhnlich breiter ist als bei den Männchen. Wie bei andern Arten und auch bei *Helice tridens* läuft mit dem Hinterrand eine erhabene Kante parallel; bei der japanischen Art liegt diese Kante weiter vom Hinterrand entfernt, die mittlere Entfernung derselben vom Hinterrand beträgt nämlich etwa ein Sechstel der Breite des Hinterrandes, bei *Helice latreilli* aber ist die Entfernung nur ein Drittel so gross.

Das Abdomen des Männchens hat bei beiden Arten eine etwas verschiedene Form. Das Abdomen von *Helice tridens* ist von Targioni-Tozzetti richtig abgebildet worden (Zoologia del Viaggio intorno al Globo della R. Pirocorvetta Magenta 1877, tab. 10, fig. 2b). Bei *Helice latreilli* ist das siebte oder Endglied etwa um ein Viertel länger als an der Basis breit. Das vorletzte Glied ist ein wenig länger als das Endglied, wie bei *tridens*, aber da der Vorderrand gerade nur halb so breit ist wie der Hinterrand, erscheint das Glied nach vorn hin weniger verbreitert; die Seitenränder sind mehr oder minder regelmässig gebogen. Die Länge des fünften oder drittletzten Gliedes beträgt zwei Drittel der Länge des vorletzten, bei *Helice tridens* ist es ein wenig länger. Schliesslich hat das dritte Glied eine andere Form. Bei der japanischen Art ist das Glied jederseits mehr verbreitert, die Seitenränder bilden jeder ein gleichschenkliges Dreieck, indem der vordere Theil des Seitenrandes eben so lang ist wie der hintere; bei *Helice latreilli* ist der vordere Theil aber zwei mal so lang wie der hintere, so dass die Umbiegung des Randes und also auch die grösste Breite des Gliedes mehr nach hinten liegt.

Das Epistom reicht kaum merklich über die Stirn hinaus. Charakteristisch für unsere Art ist die Crista infraorbitalis beim Männchen. Bei *Helice tridens* trägt diese fast bis zum zweiten Einschnitt des Vorderseitenrandes reichende Crista nach Targioni-Tozzetti beim erwachsenen Männchen 16 bis 18, bei dem mir vorliegenden jüngern Männchen, dessen Cephalothorax 19 mm lang ist, 13 Höcker; diese Höcker, welche am Hinterende der Crista sehr klein anfangen, nehmen bei diesem Männchen bis zum zehnten allmählich an Grösse zu, die drei letzten dann wieder ab, und der 13. setzt sich in einen Längswulst fort, der bis zum innern Ende der Crista reicht. Diese Höcker haben ungefähr dieselbe Form wie die Höcker auf dem beweglichen Scheerenfinger von *Sesarma melissa* de M., sie sind hufeisenförmig, indem der äussere oder hintere Theil jedes Höckers grösser ist als der innere und eine leichte, viereckige Aushöhlung oder Vertiefung zeigt.

Bei *Helice latreilli* verhält sich die Crista völlig verschieden. Eigenthümlicher Weise verhalten sich die beiden Männchen nicht ganz gleich. Bei beiden reicht die Crista nur bis zum vordersten Einschnitt des Seitenrandes. Bei dem grössern Männchen liegt, etwa in der Mitte der Crista dem Ende der Augenstiele gegenüber, ein glatter, länglicher Wulst, der sich nach seinem Innenende hin ein wenig verdickt; hinter diesem Wulst liegen vier viel kleinere, rundliche, glatte Höckerchen, während die innere Hälfte der Crista von einem glatten, wellig verlaufenden Längswulst eingenommen wird, welcher niedriger ist als der Wulst in der Mitte und an seinem Innenende vier oder fünf glatte Körner trägt. Bei dem jüngern Männchen trägt die Crista gleich hinter der Mitte, der Spitze des Extraorbitalzahnes gegenüber, einen ähnlichen, sich nach seinem Innenende etwas verdickenden Längswulst wie bei dem andern Exemplar; derselbe ist aber nicht glatt, sondern trägt mehrere parallele, ziemlich tiefe Querfurchen; hinter diesem Längswulst sehe ich wieder drei viel kleinere, etwas ungleiche, glatte Höckerchen, von welchen das mittlere ein wenig grösser ist als die beiden andern. Auf den beschriebenen, quergefurchten Längswulst folgen nach innen hin zunächst drei oder vier kleinere, an Grösse abnehmende, durch wellige Ausrandungen getrennte, undeutlich quergefurchte, längliche Höcker und endlich, wie bei dem andern Exemplar, noch fünf glatte Körner neben einander. Obgleich die beiden Exemplare also nicht völlig übereinstimmen, so lässt sich doch sagen, dass die Crista infraorbitalis bei *Helice latreilli* aus einem bald quergefurchten, bald nicht quergefurchten, in oder gleich hinter der Mitte gelegenen Längswulst und aus drei oder vier glatten, etwas ungleichen, hinter dem Längswulst liegenden, kleineren Höckerchen gebildet wird, während die Strecke zwischen dem Längswulst und dem Innenende der Crista von einem bald tiefer, bald weniger tief wellig ausgerandeten Längswulst eingenommen wird, der am Innenende noch vier oder fünf glatte Körner trägt.

Beim Weibchen (es liegen mir die beiden Originalexemplare von *Helice latreilli* von Mauritius aus dem Pariser Museum vor) erscheint die Crista infraorbitalis einfach fein gekörnt. Die äussern Kieferfüsse weichen nicht wesentlich von denen von *Helice tridens* ab.

Die Scheerenfüsse sind ungleich, und zwar ist der Unterschied an Grösse beim grössern Männchen bedeutender als beim kleinern; beim grössern Männchen liegt die grössere Scheere an der rechten, bei dem andern Exemplar an der linken Seite. Brachialglied und Carpus verhalten sich ungefähr wie bei *Helice tridens*. Der Vorderrand des Brachialgliedes ist gekörnt, und die Innenseite trägt unmittelbar neben dem Vorderrand gleich vor der Mitte die auch bei *Helice tridens* und den *Metaplax*-Arten vorkommende „Tonleiste“, welche etwas kürzer ist als bei *Helice tridens,* und während sie bei den mir vorliegenden Exemplaren dieser Art eine dunkelbraune Färbung hat, erscheint sie bei *Helice latreilli* kaum dunkler als die gelbe Umgebung. Auch der Unterrand ist grob gekörnt, der Oberrand des Gliedes aber fein. Die Oberfläche des Carpalgliedes erscheint unter der Lupe sehr fein gekörnt; an der innern Ecke trägt das Glied ein scharfes, kegelförmiges Korn und unterhalb desselben zwei oder drei kleinere, während von dem obern Korn eine Längsreihe von sechs oder sieben kleinern, allmählich an Grösse abnehmenden Körnchen nach hinten zieht, nach dem Gelenk mit dem Brachialglied hin. Es sind wahrscheinlich diese zuletzt genannten Körnchen, welche bei

Helice spinicarpa M.-E., deren Fundort unbekannt ist, bedeutend mehr entwickelt sind und die für diese Art charakteristischen, stachelförmigen Zähne am Innenrand des Carpus darstellen.

Die Scheeren des Männchens unterscheiden sich von denen von *Helice tridens* darin, dass sowohl Handglied wie Finger an der Aussenseite mehr convex gewölbt erscheinen. Die horizontale Länge der grössern Scheere beim ältern Männchen ist beinahe so gross wie die grösste Breite des Rückenschildes, die Höhe der Scheere beträgt fast zwei Drittel der horizontalen Länge, und die Finger sind, horizontal gemessen, so lang wie das Handglied. Die convex gewölbte Aussenseite der Scheere erscheint dem unbewaffneten Auge glatt, unter der Lupe sehr fein gekörnt, besonders oben zwischen dem Daumen- und Carpalgelenk und am convexen Unterrand; nach den Fingern hin werden die Körnchen weniger deutlich, dagegen treten hier mehr vertiefte Punkte auf. Eine gebogene Linie sehr feiner Körnchen verläuft neben dem innern Oberrand der Hand und parallel mit demselben, wie bei *Helice tridens*, die kurze Strecke am Oberrand nach innen von dieser Körnerlinie ist etwas gröber gekörnt als die Oberseite der Hand zwischen Daumen- und Carpalgelenk. Die Finger haben eine mehr gedrungene Form als bei der japanischen Art, und ihre Aussenseite ist mehr convex; die Finger sind an der Aussenseite ziemlich grob punktirt, und der bewegliche ist oben an der Basis gekörnt. Einige Körner liegen auch in der Mitte der Innenseite der Hand. Die Scheeren des jüngern Männchens verhalten sich in so fern verschieden, als sie unter der Lupe an der Aussenseite vielmehr grob punktirt als gekörnt erscheinen, die vertieften Punkte sind besonders auf den Fingern grösser und liegen dichter. Milne-Edwards beschrieb die Scheeren darum als „mains rugueuses“; das Handglied der grössern Scheere des ältern Männchens zeigt aber diese grobe Punktirung nicht und darf also auch nicht als runzlig beschrieben werden.

Die Lauffüsse sind ziemlich schlank. Die Meropoditen, auf deren Aussenseite man quer verlaufende, feine Körnerlinien beobachtet und deren fast geradliniger Vorderrand am distalen Ende unbewehrt ist und nicht in einen spitzen Zahn ausläuft, sind ungefähr dreimal so lang wie breit. Die Propoditen sind ein wenig mehr als zweimal so lang wie breit und die schlanken, leicht gebogenen Endglieder etwa so lang wie die Propoditen. Die Lauffüsse tragen am Hinterrand ihrer Glieder einige wenige feine Härchen, während die Carpo- und Propoditen, besonders die der drei ersten Fusspaare, an ihrer Ober- und Unterfläche, aber nicht an ihrem Hinterrand, eine sehr kurze, dunkelgraue Filzdecke tragen.

Die Oberfläche des Rückenschildes zeigt zum grössten Theil eine röthlich-violette Grundfarbe, die hintere Branchial- und Intestinalgegend aber ist gelb mit röthlichen Flecken. Auch die Brachial- und Carpalglieder der Vorderfüsse zeigen dieselbe röthlich-violette Tinte, die Scheeren aber sind gelb, höchstens erscheint der Oberrand etwas röthlich. Augenstiele und Epistom sind wieder röthlich-violett, die Pterygostomialgegend röthlich-gelb, Sternum gelb, Abdomen und Kieferfüsse grünlich-gelb. Die Lauffüsse sind gelb mit röthlich-violetten Flecken.

Nahe verwandt mit dieser Art ist wohl *Helice lucasi* M.-E. von Neuseeland, welche von Filhol (in: Mission de l'île Campbell, 1885, p. 391) von neuem beschrieben worden ist, leider aber nicht abgebildet. Milne-Edwards kannte nur das Weibchen; beim Männchen sollte die beim Weibchen an der Aussenseite der Scheere vorkommende erhabene Längslinie fehlen. Filhol vergleicht die Art nicht mit *Helice latreilli*, und aus seiner Beschreibung lassen sich keine wesentlichen Unterschiede zwischen beiden Arten auffinden.

Helice latreilli M.-E. war zuvor von Mauritius bekannt, von woher sie auch Richters erwähnt, und von Réunion (A. M.-E.). Ob die Art auch die von Miers angegebenen Fundorte, die Philippinen und die Fidji-Inseln, bewohnt, bleibt fraglich, weil es unsicher ist, ob die von ihm beobachtete Form wirklich zu *Helice latreilli* gehört.

Maasse in mm:	1) ♂	2) ♂
Entfernung der Extraorbitalecken oder der ersten Seitenzähne	14⅓	14¾
Entfernung der dritten Seitenzähne = grösste Breite des Rückenschildes	17	15¾
Länge des Rückenschildes	13¾	13¾
Dicke des Rückenschildes	10	9½
Breite der Stirn an der Basis	7⅔	7⅔
Breite des Hinterrandes des Rückenschildes	7½	7
Länge des Endgliedes des Abdomens	2½	2¼
Länge des vorletzten Gliedes	3⅕	3⅕
Breite des Vorderrandes des vorletzten Gliedes	2⅕	2
Breite des Hinterrandes des vorletzten Gliedes . . .	4	4
Länge des drittletzten Gliedes	2⅕	2
Horizontale Länge der Scheere	16	14
Höhe der Scheere	10¼	8¾

		1) ♂	2) ♂
Horizontale Länge der Finger		8	7
Länge der Meropoditen	des vorletzten Fusspaares	$9\frac{1}{4}$	$8\frac{1}{2}$
Breite der Meropoditen		$3\frac{1}{6}$	3
Mittlere Länge der Propoditen		$5\frac{1}{5}$	5
Mittlere Breite der Propoditen		$2\frac{1}{5}$	$2\frac{1}{6}$
Länge der Dactylopoditen		$5\frac{3}{4}$	$5\frac{3}{4}$

An beiden Exemplaren ist die grössere Scheere gemessen, auch ist zu bemerken, dass bei No. 2 die Entfernung der zweiten Seitenzähne, 16 mm, ein wenig grösser ist als die Entfernung der dritten, so dass die grösste Breite hier an den zweiten Seitenzähnen liegt.

Gattung: *Cyclograpsus* M.-E.

121. *Cyclograpsus parvulus n. sp.* (Fig. 42).

2 Männchen und 1 eiertragendes Weibchen von Atjeh.

Wie bei fast sämmtlichen Arten dieser Gattung (nur *Cyclogr. intermedius* Ortm. und die folgende Art ausgenommen) sind die Seitenränder des Rückenschildes ganzrandig, ohne Spur von Kerben, aber die untere Orbitalleiste ist, wie bei *Cyclogr. longipes*, in eine geringe Zahl von Lappen getheilt, abweichend also von den andern Arten.

Das eiertragende Weibchen ist merklich grösser als die beiden Männchen. Der Cephalothorax ist breiter als lang, und zwar ist beim Weibchen die Breite ungefähr $1\frac{1}{3}$ mal so gross wie die Länge, während bei den kleinern Männchen die Breite sich zur Länge verhält wie 9 : 7. Die Oberfläche des Rückenschildes erscheint in der Querrichtung flach und eben, namentlich bei den Männchen, und fällt nach den Seitenrändern, besonders aber in der Branchialgegend, nach unten ab; auch in der Längsrichtung erscheint die hintere Hälfte der Oberfläche flach, während die Magengegend bogenförmig nach der Stirn hinunterbiegt. Die Oberfläche ist nicht gefeldert. Etwas hinter der Mitte liegt die quer verlaufende Cervicalfurche, welche kaum gebogen und wenig tief ist; sie ist wenig mehr als halb so breit wie die Stirn. An jeder Seite derselben beobachtet man eine Spur einer schräg verlaufenden Furche oder eigentlich nur einige ganz seichte, in einer schräg gerichteten Reihe gelegene Vertiefungen, ungefähr ebenso weit von der Orbita entfernt wie von der Einlenkung des letzten Fusspaares; diese Furche ist bei der folgenden Art deutlicher ausgebildet. Ganz seichte Vertiefungen begrenzen die Herzgegend seitlich; beim

Weibchen stellen sich diejenigen, welche den hintern Theil dieser Gegend begrenzen, als sehr enge Furchen dar. An jeder Seite der Magengegend liegen vier oder fünf rundliche, sehr seichte Vertiefungen, welche in einem Bogen gelegen sind, dessen Convexität nach vorn gerichtet ist, und welche den mittlern Theil der Magengegend und die Regio hepatica von der vordern Branchialgegend trennen. Die Epigastricalfeldchen treten sehr wenig hervor, so dass sie, besonders bei den Männchen, schwer zu unterscheiden sind; die geringe Vertiefung zwischen beiden setzt sich nach hinten nicht fort und theilt sich nicht, so dass der vordere Ausläufer der Regio mesogastrica nicht ausgebildet ist.

Die Breite der Stirn an ihrem Vorderrand beträgt die Hälfte der Entfernung der äussern Augenhöhlenecken und ein Drittel der grössten Breite des Rückenschildes. Die Stirn ist beinahe vertical abwärts geneigt und geht, wie schon bemerkt, bogenförmig in die Magengegend über. Der Vorderrand verläuft beim Weibchen merklich wellig, indem er in der Mitte ein wenig concav erscheint; bei den Männchen ist er fast gerade. Die Seitenränder der Stirn sind bei den Männchen fast parallel, beim Weibchen aber divergiren sie nach oben merklich mehr, was wohl vom verschiedenen Alter herrührt; bei den Männchen bilden sie daher mit dem Vorderrand der Stirn fast rechte Winkel, beim Weibchen aber stumpfe von etwa 110 oder 120°. Die Seitenecken sind nicht scharf, sondern stumpf. Die Augenhöhlen sind halb so breit wie die Stirn; der keine Fissur tragende Oberrand tritt in der Mitte nicht hervor. Der Vorderrand der Stirn ist glatt; auch die obern Orbitaränder sind an der Oberseite glatt, aber nach der innern Orbitawand hin gekörnt. Der kurz behaarte und fein gekörnte äussere Theil des Unterrandes der Orbita ist durch einen dreieckigen Hiatus vom innern Theil geschieden; die Orbita erscheint also nach aussen hin, wie bei *Cyclogr. integer* und *longipes*, geschlossen. Die Extraorbitalecke ist wenig scharf und ragt nicht so weit vor wie der Vorderrand der Stirn.

Die Seitenränder des Rückenschildes endigen über dem drittletzten Fusspaar; von hinten ab laufen sie zunächst, parallel mit einander, nach vorn und biegen dann, etwa mitten zwischen dem Stirnrand und der Cervicalfurche, bogenförmig nach den Extraorbitalecken hin. Bei den Männchen sind die hintern parallelen Theile der Seitenränder gerade, beim Weibchen ein wenig convex gebogen. Die Seitenränder stellen sich, von den Extraorbitalecken ab, zunächst als fein gekerbte, mässig scharfe Kanten dar, diese aber hören bald hinter der Cervicalfurche auf, so dass die Seitenränder sich nicht bis zur Einlenkung der drittletzten Füsse fortsetzen; bei *Cyclogr. audouini* M.-E., *lavauxi* M.-E. und wohl auch bei den andern von Milne-Edwards beschriebenen Arten erstrecken sich die Seitenränder dagegen als Kanten bis zu den Fussgelenken hin.

Der Hinterrand des Rückenschildes ist anderthalbmal so breit wie der Vorderrand der Stirn; die mit dem Hinterrand parallel laufende Kante liegt bei den Männchen ein wenig weiter vom Hinterrand entfernt als beim Weibchen. Der grösste Theil der Oberfläche des Cephalothorax ist völlig glatt und erscheint nur unter einer sehr starken Lupe äusserst fein und zerstreut punktirt; einige etwas grössere Pünktchen liegen an jeder Seite der hintern Herzgegend und unmittelbar neben dem Hinterrand. Dagegen ist die Stirn fein gekörnt, die feine Granulirung erstreckt sich zwischen die Epigastricalfeldchen und um diese herum, während die Feldchen selbst beinahe glatt sind; auch die Gegend unmittelbar neben dem Oberrand der Orbitae und neben den Seitenrändern des Cephalothorax erscheint bis zum Hinterende der letztern hin fein gekörnt. Die feine Granulirung bedeckt also den grössten Theil der Regio hepatica, die Gegend zwischen der Orbita und dem Seitenrand des Rückenschildes; in den abfallenden Theilen der Branchialgegend sind die feinen Körnchen zumeist zu kurzen, schrägen Reihen angeordnet. An jeder Seite der Oberfläche des Rückenschildes verläuft ganz hinten, in der Branchialgegend, über der Einlenkung der drei hintern Füsse, eine feine Körnerlinie, die über der Seitenecke des Hinterrandes endigt.

Mir liegen Originalexemplare von *Cyclogr. audouini* M.-E. und *Cyclogr. lavauxi* M.-E. aus dem Pariser Museum vor. Bei diesen Arten ist, sowohl bei den Männchen wie bei den Weibchen, die untere Orbitalleiste einfach und regelmässig gekörnt; wahrscheinlich verhalten sich die übrigen von Milne-Edwards beschriebenen Arten ähnlich. Stimpson beschrieb zuerst eine Art, *Cyclogr. longipes*, bei welcher die untere Orbitalleiste drei- bis vierlappig ist. Aehnlich verhält sich der *Cyclogr. parvulus*. Beim Männchen verlauft die Leiste von der innern Ecke ab zunächst als eine ganzrandige, glatte, ungetheilte Kante seitwärts und endigt gegenüber dem Anfang der Cornea; auf diese Kante folgt sogleich ein glatter, länglicher Wulst, der nach der Seite hin allmählich an Höhe abnimmt und gegenüber dem Hiatus am äussern Theil des untern Orbitarandes gelegen ist. Nach einem kurzen Zwischenraum folgt dann ein zweiter, höckerartiger Wulst, welcher etwas kleiner ist als der vorige und unter der Extraorbitalecke liegt; wenn man den ersten, sich als eine niedrige Kante darstellenden Theil der Leiste gleichfalls als einen Lappen auffassen will, so ist die untere Orbitalleiste dreilappig zu nennen. Beim Weibchen ist der dritte Wulst etwas länger, aber wie in zwei oder drei kleinere getheilt, die in einander übergehen. Die Pterygostomialgegend ist fein gekörnt und kurz behaart.

Der mittlere, an die Cornea grenzende Theil der Augenstiele ist an der Vorderseite gekörnt. Das kurze Flagellum der äussern Fühler reicht nur bis zur Mitte der Augenstiele.

Der Vorderrand des Mundrahmens ragt in der Mitte zahnförmig vor; an jeder Seite trägt die Gaumenplatte eine Leiste, welche am Vorderrand endigt und dem Seitenrand des Mundrahmens etwas näher liegt als der Mitte des Vorderrandes. Der Vorderrand springt an den Stellen, wo er sich jederseits mit den Gaumenleisten vereinigt, auch etwas, aber sehr wenig, vor und erscheint in Folge dessen jederseits in zwei leicht concave Abschnitte getheilt, von welchen der äussere halb so breit ist wie der innere; der letztere scheint gekörnt, der äussere glatt.

Die äussern Kieferfüsse gleichen völlig denen von *Cyclogr. audouini*; sie sind, von der Bartlinie abgesehen, an der Aussenseite punktirt, sonst glatt.

Das Sternum und das Abdomen sind glatt, nicht gerade fein punktirt. Das Abdomen des Männchens ist schmal und verjüngt sich regelmässig bis zum Endglied hin. Das Endglied ist abgerundet, noch um ein Geringes länger als breit an der Basis. Das trapezförmige vorletzte Glied ist ungefähr um ein Fünftel länger als das Endglied, der gerade Hinterrand ist noch nicht zweimal so breit, wie das Glied lang, während der etwas concave Vorderrand noch nicht halb so breit ist wie der Hinterrand; die Seitenränder des Gliedes sind einigermaassen geschwungen, da sie gleich vor der Mitte ein wenig convex gebogen nach aussen vorspringen. Die Länge des dritten Gliedes beträgt zwei Drittel der Länge des vorletzten, und die Seitenränder sind leicht concav. Das vierte und das fünfte Glied haben ungefähr dieselbe Länge und sind ein wenig kürzer als das dritte; ihre Seitenränder sind fast gerade. Das sechste Glied ist sehr kurz, fast linear. Die Länge des siebten beträgt zwei Drittel von derjenigen des fünften; dieses Glied trägt einen stumpfen, quer von der einen Seite zur andern verlaufenden Kiel in der Mitte, und auf dem zwischen diesem Kiel und dem sechsten Glied gelegenen Theil liegen mehrere unregelmässige, grobe Vertiefungen, in welchen kurze Härchen stehen. Das Abdomen des Weibchens gleicht dem von *Cyclogr. audouini.*

Die Eier sind zahlreich, sehr klein.

Beim grössern Männchen ist der linke Scheerenfuss ein wenig grösser als der rechte, beim jüngern Männchen haben sie dieselbe Grösse. Die Oberfläche des Carpus ist glatt und glänzend; unter einer starken Lupe erscheint sie spärlich und sehr fein punktirt, aber an der stumpfen, unbewehrten, innern Ecke beobachtet man eine feine Granulirung. Die Scheeren gleichen denen von *Cyclogr. granulatus* Dana (Atlas, tab. 23, fig. 4d). Sie sind, horizontal, so lang wie die Entfernung der äussern Augenhöhlenecken und kaum mehr als halb so hoch wie lang, während die horizontale Länge der Finger wenig mehr als ein Drittel der Länge der Scheere beträgt. Die convexe Aussenseite des Handgliedes und der Finger ist glatt und glänzend, unter einer starken Lupe äusserst fein und nicht dicht punktirt; an der Innenseite des Handgliedes sehe ich in der Mitte Spuren einer feinen Granulirung. Der Unterrand des Handgliedes bildet mit dem des unbeweglichen Fingers fast eine gerade Linie. Wie bei *Cyclogr. granulatus* lassen die Finger einen kleinen Zwischenraum zwischen sich und schliessen nicht ganz an einander: nach Dana sollen sie bei jener Art gar nicht gezähnt sein, bei *Cyclogr. parvulus* tragen sie mehrere stumpfe Zähnchen, die nach den Spitzen hin an Grösse abnehmen.

Beim Weibchen ist der rechte Scheerenfuss resp. die rechte Scheere merklich grösser als der linke. Die Scheere ist etwas kürzer als die Entfernung der Extraorbitalecken, die Finger sind verhältnissmässig etwas länger, während die Scheere etwas weniger hoch ist, also etwas schlanker als beim Männchen. Die Finger schliessen beinahe an einander, sind aber ebenfalls gezähnt.

Die Lauffüsse sind im Verhältniss länger und auch schlanker als bei *Cyclogr. audouini* und *lavauxi*; sie scheinen mit denen von *Cyclogr. longipes* übereinzustimmen. So sind die Füsse des drittletzten Paares, sowohl beim Männchen wie beim Weibchen, etwas mehr als zweimal so lang wie der Cephalothorax, jedoch nicht ganz zweimal so lang wie die grösste Breite desselben. Die Meropoditen sind fein gekörnt, mit Ausnahme derjenigen des letzten Paares, bei welchen die Aussenseite fast glatt und nur punktirt ist. Die Propoditen sind ungefähr so lang wie die Endglieder. Sie tragen an ihrem Vorder- und Hinterrand eine kurze, filzige Behaarung, welche auch die Ränder der geradlinigen Dactylopoditen auszeichnet; ausserdem tragen diese Glieder mehrere, in Längsreihen stehende, kurze, steife Borsten, besonders an ihrem Vorder- und Hinterrand. Aehnliche Börstchen stehen auch am Hinterrand der Meropoditen und am distalen Ende der Carpopoditen. Cephalothorax und Füsse zeigen eine einförmige, röthlich-gelbe Farbe.

Cyclograpsus longipes Stimps. hat einen „*carapax subtrapezoides, antice multo angustatus*“ und scheint mir daher eine andere Art zu sein als die eben beschriebene.

Maasse in mm:	1) ♂	2) ♂	3) ♀
Grösste Breite des Rückenschildes	9	$8\frac{4}{5}$	$11\frac{3}{4}$
Länge des Rückenschildes	7	$6\frac{4}{5}$	$8\frac{2}{3}$
Breite der Stirn am Vorderrand	3	$2\frac{4}{5}$	$3\frac{3}{4}$
Breite des Hinterrandes des Rückenschildes . . .	$4\frac{2}{3}$	$4\frac{2}{5}$	$5\frac{1}{2}$
Entfernung der äussern Augenhöhlenecken	$6\frac{1}{4}$	$6\frac{1}{5}$	$7\frac{3}{4}$
Horizontale Länge der grössern Scheere	6	$5\frac{4}{5}$	$6\frac{1}{5}$
Horizontale Länge der Finger derselben	$2\frac{1}{3}$	$2\frac{1}{5}$	$2\frac{3}{5}$
Höhe der grössern Scheere	$3\frac{1}{4}$	$3\frac{1}{4}$	3
Länge der Füsse des drittletzten Paares	$16\frac{1}{2}$	$16\frac{1}{4}$	19
Länge des Endgliedes des Abdomens	1		
Breite des Vorderrandes des vorletzten Gliedes . .	$\frac{5}{6}$		
Länge des vorletzten Gliedes	$1\frac{1}{5}$		
Breite des Hinterrandes des vorletzten Gliedes . .	2		
Länge des dritten Gliedes	$\frac{4}{5}$		

122. *Cyclograpsus longipes* Stimps. (Fig. 43).

Cyclograpsus longipes Stimpson, in: Proc. Acad. Nat. Sc. Philadelphia, 1858, p. 105.

2 Männchen von Atjeh.

Die Identität dieser Art mit Stimpson's *Cyclogr. longipes* ist nicht sicher, denn in der Diagnose wird von den für die vorliegende Art charakteristischen Kerben am Vorderseitenrand gar nicht gesprochen.

Die Art aus Atjeh hat ungefähr dieselbe Grösse wie *Cyclogr. parvulus* und zeigt in manchen Beziehungen eine grosse Uebereinstimmung mit demselben, so dass ich nur die wichtigsten Unterschiede hervorheben will. Hinsichtlich des Verhältnisses der Länge des Rückenschildes zur Entfernung der Extraorbitalecken und zur grössten Breite stimmen beide Arten überein, aber die Seitenränder verhalten sich verschieden. Die Seitenränder sind nämlich zwar auch ein wenig gebogen, aber während sie bei *Cyclogr. parvulus* hinten parallel laufen und erst etwa mitten zwischen dem Stirnrand und der Cervicalfurche nach den Extraorbitalecken hin biegen, divergiren sie bei der vorliegenden Art in ihrer ganzen Länge nach hinten, so dass die grösste Breite des Rückenschildes an ihrem Hinterende über den drittletzten Füssen liegt. Ferner tragen die Seitenränder zwei, freilich wenig ausgebildete Kerben hinter den Extraorbitalecken, so dass Spuren von zwei Seitenzähnen sichtbar sind; beim jüngern Männchen sind die Kerben und so auch die Zähne etwas mehr ausgeprägt als beim ältern Exemplar. Eine imaginäre Linie, welche die beiderseitigen zweiten Kerben vereinigt, liegt ebenso weit vom Stirnrand wie von der Cervicalfurche entfernt, und die vordere Kerbe liegt ein wenig näher an der hintern als an der Extraorbitalecke, so dass der Extraorbitalzahn noch ein wenig länger ist als der erste Seitenzahn. Die Aussenränder der beiden Zähne sind fast gerade, kaum gebogen.

Die Oberfläche des Rückenschildes verhält sich beinahe ganz wie bei *Cyclogr. parvulus*, aber die beiden Epigastricalfeldchen treten ein wenig mehr hervor, und die Vertiefung zwischen beiden theilt sich in zwei allerdings wenig tiefe Furchen, die sich erst auf der Mitte der Magengegend verwischen, so dass der vordere Ausläufer der Regio mesogastrica deutlich ausgebildet ist. Seichte Vertiefungen trennen den vordern Theil der Protogastricalgegend von der gekörnten Regio hepatica, und auch die beiden geradlinigen Furchen, welche an jeder Seite der Oberfläche von der Cervicalfurche schräg nach vorn laufen, nach der hintern Kerbe hin, sind deutlicher ausgebildet als bei der vorigen Art. Der grösste Theil der flachen und ebenen Oberfläche ist fein punktirt, sonst aber glatt. Die Stirn ist runzlig-punktirt wie auch die Epigastricalfeldchen und der vordere Theil der Protogastricalgegend; die Regio hepatica ist fein gekörnt, und eine feine Granulirung erstreckt sich an dem Seitenrand entlang, während auf der geneigten Branchialgegend die feinen Körnchen wieder zu kurzen, schrägen Reihen vereinigt sind. Auch die feine Körnerlinie hinten auf der Branchialgegend über den drei letzten Füssen ist wie bei *Cyclogr. parvulus* ausgebildet.

Die Stirn hat ungefähr dieselbe relative Breite wie bei der vorigen Art, der Vorderrand ist in der Mitte ein wenig concav, während die Seitenränder fast rechte Winkel mit dem Vorderrand bilden. Der Oberrand der Augenhöhlen tritt in der Mitte mehr vor als bei *Cyclogr. parvulus*, so dass der äussere Theil des Randes tief ∾-förmig geschwungen verläuft und die äussere Augenhöhlenecke mehr vorragt. Auch der Hinterrand ist im Verhältniss zur Stirn ungefähr so breit wie bei der vorigen Art.

Der Unterrand der Augenhöhlen und die untere Orbitalleiste verhalten sich ganz wie bei *Cyclogr. parvulus*, ebenso die Augenstiele, die äussern Antennen, die äussern Kieferfüsse und der Hinterrand des Epistoms, der letztere ist jedoch auch an seinen innern Abschnitten glatt.

Das Abdomen des Männchens weicht darin von dem von *Cyclogr. parvulus* ab, dass das vorletzte Glied sowie auch die folgenden ein wenig mehr verbreitert sind im Verhältniss zu ihrer Länge. Das Endglied ist ein wenig länger im Verhältniss zur Breite der Basis. Das zweite oder vorletzte Glied ist kaum länger als das Endglied, die Breite des Vorderrandes im Verhältniss zur Länge ist dieselbe wie bei *Cyclogr. parvulus*, aber der Hinterrand ist ein wenig breiter, und die Seitenränder verhalten sich in so fern verschieden, als der hintere, langsam nach vorn convergirende Theil nicht concav, sondern leicht convex erscheint. In Folge dessen hat das vorletzte Glied bei beiden Arten eine etwas verschiedene Form. Sternum und Abdomen sind etwas feiner punktirt als bei der vorigen Art.

Beim grössern Männchen ist der linke Scheerenfuss ein wenig grösser als der rechte, beim jüngern Exemplar sind beide gleich gross. Die grössere Scheere ist, horizontal gemessen, etwas weniger lang als die Entfernung der Extraorbitalecken. Sonst verhalten sich die Scheerenfüsse ganz wie bei *Cyclogr. parvulus*, aber das Carpalglied ist auch an seiner stumpfen innern Ecke glatt, nicht gekörnt, und die Scheeren sind auch an der Innenseite glatt.

Auch die Lauffüsse stimmen bei beiden Arten überein, aber sie sind verhältnissmässig noch ein wenig länger. So sind z. B. die Füsse des drittletzten Paares gerade zweimal so lang wie die grösste Breite des Rückenschildes. Auch in Bezug auf die Behaarung an den einzelnen Gliedern stimmen beide überein. Ebenso zeigen beide Männchen dieselbe röthlich-gelbe Färbung.

Maasse in mm:	♂	♂
Grösste Breite des Rückenschildes	$9\frac{1}{2}$	$8\frac{1}{2}$
Länge des Rückenschildes	$7\frac{1}{2}$	$6\frac{3}{4}$
Breite der Stirn am Vorderrand	3	$2\frac{3}{4}$
Breite des Hinterrandes des Rückenschildes	$4\frac{1}{4}$	$4\frac{1}{4}$
Entfernung der äussern Augenhöhlenecken	$6\frac{3}{4}$	6
Länge des Endgliedes des Abdomens	$1\frac{1}{7}$	$\frac{6}{7}$
Breite des Vorderrandes des vorletzten Gliedes	$\frac{5}{6}$	$\frac{3}{4}$
Länge des vorletzten Gliedes	$1\frac{1}{5}$	$1\frac{1}{7}$
Breite des Hinterrandes des vorletzten Gliedes	$2\frac{1}{5}$	2
Länge des dritten Gliedes	$\frac{4}{5}$	$\frac{3}{4}$
Horizontale Länge der grössern Scheere	$5\frac{3}{4}$	$4\frac{4}{5}$
Horizontale Länge der Finger derselben	$2\frac{1}{2}$	2
Höhe dieser Scheere	3	$2\frac{1}{2}$
Länge der Füsse des drittletzten Paares	$19\frac{1}{2}$	17

Verbreitung: Bonin-Inseln (STIMPSON).

Gattung: *Plagusia* LATR.

123. *Plagusia tuberculata* LAM.

7 Exemplare (4 ♂♂, 3 ♀♀) von Atjeh.

Bei allen sind die Fortsätze auf den Basalgliedern der Lauffüsse des zweiten und dritten oder vorletzten Paares ungezähnt. Die Höckerchen auf der Oberfläche des Rückenschildes, bei allen mit kurzen, steifen Härchen geschmückt, ragen ziemlich stark vor, wahrscheinlich ebenso stark wie bei der atlantischen *depressa*, ein neuer Grund für die Ansicht, dass beide Formen zu derselben Art gehören. Die meisten Höckerchen auf den vordern und seitlichen Theilen des Rückenschildes sind kegelförmig. Der Rand des Epistoms zeigt an jeder Seite des Mittellappens vier oder fünf stumpfe Zähne, selten drei.

Der Cephalothorax des grössten Männchens ist 38 mm lang, der des grössten Weibchens 40 mm.

Gattung: *Leiolophus* MIERS.

124. *Leiolophus planissimus* HERBST.

Ein Weibchen von Atjeh.

Ich gebe hier die Maasse (in mm) von diesem Weibchen und von 3 andern mir vorliegenden Exemplaren, die von der Insel Flores stammen.

	1) ♂	2) ♂	3) ♀	4) ♀
Länge des Rückenschildes, ohne Abdomen . .	$15\frac{1}{4}$	12	$16\frac{1}{2}$	$12\frac{1}{2}$
Grösste Breite des Rückenschildes	$14\frac{1}{4}$	$11\frac{1}{4}$	15	$11\frac{2}{3}$

No. 3 Weibchen von Atjeh.

125. *Leiolophus abbreviatus* Dana.

Vergl. Thallwitz, Decapoden-Studien, 1891, p. 36.

2 erwachsene, eiertragende Weibchen und 3 jüngere Männchen von Celebes.

In Bezug auf diese Art ist zu bemerken, dass entweder Dana's Abbildung (Atlas, tab. 23, fig. 11 a)[1]) sehr ungenau ist, oder dass es zwei Arten giebt, bei welchen die Scheeren am Oberrand gefurcht sind. Die Art, welche ich immer für *abbreviatus* gehalten habe und zu welcher auch die jetzt vorliegenden Exemplare gehören, weicht von Dana's Abbildung bedeutend ab, zeigt dagegen eine grosse Uebereinstimmung mit *Leiol. planissimus*, sowohl in Bezug auf die Form des Rückenschildes und der Füsse wie der Bestachelung. Sie unterscheidet sich von *planissimus* aber durch die gefurchten Scheeren, welche beim Männchen weniger stark verbreitert sind (nach Thallwitz soll dieses letztere Merkmal nicht immer zutreffen) und durch die etwas abweichende Form des Abdomens.

Auf Dana's Abbildung erscheint der Cephalothorax dagegen quadratisch, genau so breit wie lang, die Stirn hat eine andere Form, der zweite Zahn des Seitenrandes soll kaum bemerkbar sein, und die Lauffüsse erscheinen weniger schlank, mehr verbreitert, nicht nur die Mero-, sondern auch die Carpo- und Propoditen.

Wie aus den Maassen folgt, hat der Cephalothorax der vorliegenden Exemplare dieselbe Form wie bei *Leiol. planissimus* und erscheint jedenfalls nicht kürzer im Verhältniss zur Breite. Der zweite Zahn des Seitenrandes ist stets gut ausgebildet, wenn auch etwas kleiner als der dritte. Der kurze Filz, welcher die Oberfläche des Rückenschildes bedeckt, lässt einige Stellen frei, rundliche Höckerchen, die kaum merklich vorragen. Vier liegen in einem Bogen auf der vordern Regio cardiaca, zwei oder drei neben einander auf jedem

---

1) Mein Exemplar des Dana'schen Textes ist nicht vollständig. Auch die Beschreibung von *abbreviatus* fehlt, so dass mir bloss die lateinische Diagnose bekannt ist.

Protogastricalfeld, zwei an jeder Seite der Magengegend nach aussen von der Cervicalfurche, von welchen das vordere etwas grösser ist als das hintere, schliesslich noch zwei sehr kleine in jeder vordern Branchialgegend. Ausserdem liegen mehrere kleine Höckerchen nahe dem Hinterrand des Rückenschildes, parallel mit ihm. Diese Höckerchen sind nicht bei allen gleich deutlich. Bei *Leiol. planissimus* fehlen sie, die nackten Stellen sind hier streifenförmig. Bei den Männchen sind die Scheeren weniger verbreitert als bei den Männchen der Herbst-schen Art. Schliesslich die Bemerkung, dass die Lauffüsse dieselben Querbänder zeigen wie bei *Leiol. planissimus.*

Maasse in mm:	♂	♂	♀	♀
Länge des Rückenschildes, ohne Abdomen . . .	14	9	19	17
Breite des Rückenschildes	$12\frac{1}{3}$	$8\frac{1}{4}$	17	$14\frac{3}{4}$

Gruppe: **Oxystomata.**

Gattung: ***Calappa*** Fabr.

126. ***Calappa hepatica*** L.

4 Exemplare von der Palos-Bai, Westküste von Celebes.

Gattung: ***Matuta*** Fabr.

127. ***Matuta victrix*** Fabr.

10 Exemplare (5 ♂♂, 5 ♀♀) von Atjeh und ein junges Männchen aus der Java-See.

Mit Ausnahme eines einzigen erwachsenen Männchens gehören die Exemplare aus Atjeh zur Varietät *crebrepunctata* Miers, in so fern die Fleckchen auf dem Rückenschild sehr zahlreich sind, sehr dicht liegen und theilweise einen blassen Punkt umschliessen. Die Seitenstacheln sind bei den Männchen quer seitwärts oder leicht nach vorn, bei den vier erwachsenen Weibchen ein wenig geschwungen nach hinten gerichtet, bei dem fünften, noch ganz jungen Weibchen aber verhalten sie sich wie bei den Männchen. Bei den vier alten Männchen ist bloss die proximale Hälfte des oberhalb der schrägen Crista liegenden Theiles der Aussenseite des Handgliedes fein gekörnt (nach Miers soll die Aussenseite der Scheere gar nicht gekörnt sein), aber bei dem fünften Männchen, dessen Cephalothorax nur 34 mm lang ist, erstreckt sich die feine Granulirung oberhalb der Crista weiter und erscheint auch der unterhalb derselben gelegene Theil gekörnt, besonders nach dem Unterrand hin. Die erwachsenen Weibchen verhalten sich in dieser Beziehung ungefähr wie die alten Männchen. Bei dem 34 mm langen Männchen ist die Leiste des beweglichen Fingers etwas abgenutzt und in Folge dessen nicht deutlich.

Bei dem jungen Männchen aus der Java-See, dessen Cephalothorax nur 26 mm lang ist, sind die punktförmigen Fleckchen wenig zahlreich und zeigen eine Neigung Linien zu bilden; die Seitenstacheln sind nach hinten gekehrt. Die Daumenleiste ist noch weniger ausgebildet als bei dem genannten Männchen von Atjeh, so dass der Finger auf den ersten Blick glatt erscheint und Spuren der Leiste nur bei Betrachtung in einer gewissen Richtung sichtbar sind. Der schräge Verlauf der Crista auf der Aussenfläche der Scheere und die übrigen Charaktere kennzeichnen solche Individuen aber noch zur Genüge.

Der Cephalothorax der alten Männchen ist 40—43 mm lang, bei den eiertragenden Weibchen beträgt die Länge 34—35 mm.

128. ***Matuta circulifera*** Miers (Fig. 44).

Matuta circulifera Miers, in: Ann. Mag. Nat. Hist. (Ser. 5), V. 5, p. 27, tab. 14, fig. 5 (1880).

Matuta lunaris var. ***circulifera*** de Man, in: Notes Leyden Mus., V. 3, 1881, p. 112.

16 Exemplare (11 ♂♂, 5 ♀♀) von Atjeh.

Ich führe jetzt diese Form wieder als eigene Art an, obgleich die Frage, ob wir es hier mit einer Varietät von ***Mat. lunaris*** Herbst (*rubrolineata* Miers) zu thun haben oder nicht, nur durch Vergleichung mit typischen Exemplaren dieser Art zu entscheiden ist; diese liegen mir aber nicht vor. Vergleicht man die Form des Vorderrandes des Rückenschildes resp. der Stirn mit der von Miers gegebenen Abbildung von *lunaris*, so ist der Unterschied so gross, dass es kaum möglich ist, die vorliegende Art bloss als eine Varietät anzusehen.

Miers sagt, der Cephalothorax sei überall fein gekörnt; dies ist bei keinem der vorliegenden Exemplare der Fall; bei allen erscheint die Oberfläche der Stirn und die Gegend unmittelbar hinter derselben und hinter den Augenhöhlen völlig glatt und glänzend und zeigt hier unter der Lupe bloss eine spärliche, sehr feine Punktirung. Auch die Intestinalgegend ist beinahe glatt. Bei allen sind die Höcker auf der Oberfläche des Rückenschildes vorhanden, auch die zwei vordern, alle aber sind wenig ausgebildet; auch die Höcker des vordern und besonders des hintern Seitenrandes sind schwach ausgeprägt. Die

Seitenstacheln sind lang und zumeist gerade quer seitwärts gerichtet, selten ein wenig nach hinten. Der mediane Stirnfortsatz ist bei allen mehr oder weniger ausgerandet, und die so gebildeten Stirnlappen sind stumpf; die Stirn ist auch in so fern charakteristisch, als ihr Vorderrand, zu beiden Seiten des medianen Fortsatzes ∾-förmig geschwungen, nach vorn hin convex gebogen erscheint und in einer bald mehr bald weniger schrägen Richtung nach vorn und nach aussen verläuft.

In Bezug auf die Zeichnung sei bemerkt, dass sie bei allen Exemplaren typisch ist, wie von Miers beschrieben und abgebildet, dass aber die zwei mittlern Figuren der mittlern Querreihe, welche an jeder Seite der Regio mesogastrica gelegen sind, nicht die Form eines Kreises haben sondern die einer Acht: 8 oder einer mit der Concavität nach innen gekehrten Niere; diese zwei Figuren sind auch nicht immer deutlich ausgebildet, und nicht selten vereinigen sie sich mit den lateralen Figuren der hintern Querreihe, die ebenfalls öfters nicht kreis- sondern nierenförmig verlängert sind oder sogar einen unregelmässigen Verlauf zeigen.

Die Scheeren verhalten sich wie bei der typischen *lunaris* Herbst. In Bezug auf die Granulirung der Aussenseite verhalten sich die Männchen und Weibchen ungefähr, wie es oben für die Exemplare von *Mat. victrix* beschrieben wurde. Weder bei den Männchen noch bei den Weibchen tragen die Scheeren einen kegelförmigen Stachel an der Aussenecke ihres Unterrandes beim Carpalgelenk, man findet an dieser Stelle nur einige stumpfe Körner; in diesem Charakter stimmt diese Art also mit der typischen *lunaris* überein und weicht darin ab von *Mat. victrix* Fabr. und *picta* Hess. Die ähnlich wie bei *victrix* und *lunaris* gebaute Leiste auf dem beweglichen Finger ist bei den vier grössern Männchen, bei welchen die Länge des Rückenschildes von 26 bis 35 mm variirt, typisch und schön ausgebildet, bei den übrigen kleinern Männchen aber, bei welchen die Länge nur 22—25 mm beträgt, ist die Leiste mehr oder weniger undeutlich, ja bei dem kleinsten Männchen, dessen Cephalothorax 22 mm lang ist, sind unter der Lupe kaum Spuren der Leiste zu sehen. Bei den Weibchen, deren Rückenschild 24—26 mm lang ist, erscheint der bewegliche Finger völlig glatt. Sie tragen keine Eier und sind wohl noch nicht völlig erwachsen.

Der Cephalothorax des grössten Männchens ist (ohne Abdomen)

35 mm lang und ohne die Seitenstacheln 35½ mm breit; jeder Stachel misst 12 mm.

So viel ich weiss, war eine bestimmte Localität für diese *Matuta* bis jetzt noch nicht bekannt.

129. *Matuta banksii* Miers.

Ein erwachsenes Männchen von der Westküste von Celebes.

Der Cephalothorax ist, ohne Abdomen, 37 mm lang und ohne die Seitenstacheln 37½ mm breit; die letztern, quer seitwärts gerichtet, messen 7½ mm. In der Zeichnung stimmt es ganz mit der von Miers gegebenen Abbildung überein, aber auch die Pro- und Dactylopoditen des drittletzten Fusspaares tragen einen purpurnen Fleck.

130. *Matuta maculata* Miers.

Matuta maculata Miers, in: Trans. Linn. Soc. London (Ser. 2), V. 1, p. 246, tab. 40, fig. 3 u. 4.
de Man, in: Notes Leyden Mus., V. 3, 1881, p. 116.

Ein erwachsenes Männchen und ein eiertragendes Weibchen von West-Celebes sowie ein erwachsenes Männchen von Atjeh.

Die Exemplare stimmen mit den obigen Beschreibungen völlig überein, ausgenommen die Zeichnung. Nach Miers sind die Fleckchen auf dem vordern Theil der Oberfläche des Rückenschildes klein und dicht gelegen, hinten grösser, spärlicher zerstreut und jedes in der Form kleiner gebogener Linien und Kreischen: die Fleckchen liegen sowohl vorn wie hinten unregelmässig zerstreut. Bei den vorliegenden Exemplaren aber sind die rothen Fleckchen hinten zwar auch etwas grösser als vorn, alle sind aber zu anastomosirenden und Maschen von verschiedener Grösse und Form umschliessenden Strängen und Zügen angeordnet, die eine schöne symmetrische Zeichnung bilden. Die drei Exemplare stimmen in der Zeichnung beinahe vollkommen überein.

Die nächstverwandten Arten sind *Mat. banksii* Miers und *picta* Hess; *Mat. maculata* unterscheidet sich durch die geringe Ausbildung oder gänzliche Abwesenheit der Höcker auf der Oberfläche und an den Seitenrändern des Rückenschildes sowie durch die mächtige Verlängerung der Seitenstacheln.

Die Oberfläche der Stirn und die Gegend unmittelbar hinter den Augenhöhlen ist völlig glatt und glänzend, ohne Spur von Granulirung.

Maasse in mm:	1) ♂	2) ♂	3) ♀
Entfernung der äussern Augenhöhlenecken	$15\frac{2}{3}$	$15\frac{2}{3}$	$14\frac{2}{3}$
Grösste Breite, ohne die Seitenstacheln	$26\frac{1}{2}$	27	$24\frac{1}{3}$
Grösste Breite, mit den Seitenstacheln	$48\frac{1}{2}$	$48\frac{1}{2}$	$41\frac{1}{2}$
Länge des Rückenschildes, ohne Abdomen	26	$26\frac{1}{3}$	$23\frac{2}{3}$

Verbreitung: Oestliche und Chinesische Meere; Panagatan Shoal (Miers).

131. *Matuta picta* Hess.

Matuta picta Hess, Miers l. c. p. 246, tab. 40. fig. 5—7.
de Man, l. c. p. 118.

Ein Männchen von Atjeh und ein Weibchen ohne Eier aus der Java-See.

Beide Exemplare stimmen in der Zeichnung ganz mit einander (und mit fig. 5 bei Miers) überein und zeigen vollkommen die von mir (l. c.) beschriebenen Charaktere. Es sei nur noch hinzugefügt, dass der mediane Stirnfortsatz kaum eine Spur einer Ausrandung zeigt und merklich breiter als lang ist: der Vorderrand zu beiden Seiten des Fortsatzes ist bei dem Männchen ein wenig convex, bei dem Weibchen gerade.

Der Cephalothorax des Männchens ist, ohne Abdomen, 31 mm lang und ohne die Seitenstacheln, von welchen jeder $6\frac{1}{2}$ mm misst, 32 mm breit. Das Weibchen ist etwas kleiner.

132. *Matuta laevidactyla* Miers (Fig. 45).

Matuta lunaris Miers, l. c. p. 247, tab. 40, fig. 10 u. 11.
Matuta laevidactyla Miers, in: Ann. Mag. Nat. Hist. (Ser. 5), V. 5, p. 28 (1880).

Ein junges Weibchen und 2 noch jüngere Männchen aus dem Indischen Archipel und ein sehr junges Weibchen von Atjeh.

Nicht nur bei den Weibchen, auch bei den jungen Männchen ist die Aussenseite des beweglichen Scheerenfingers völlig glatt; beim grössern Männchen, dessen Cephalothorax 19 mm lang ist, ist aber, wenn man den Finger unter einer starken Lupe in einer gewissen Richtung betrachtet, eine Längsreihe von kleinen Schatten sichtbar, die den sonst vorkommenden Höckern entsprechen. Oben ist nun nachgewiesen, dass auch bei ganz jungen Männchen von *Mat. circulifera* die Aussenseite des Daumens glatt ist und die charakteristische Längsreihe von Höckern erst während des Wachsthums allmählich auftritt, so dass dies auch bei der vorliegenden Art stattfinden könnte, in welchem Falle sie zu *Mat. lunaris* HERBST (*rubrolineata* MIERS) zu stellen sein würde. Die für die Arten dieser Gattung charakteristische Querreihe von Höckern resp. Stacheln auf der Aussenseite des Handgliedes läuft nicht nur bei den Weibchen, sondern auch bei den Männchen mit dem Unterrand parallel, und eben hierin sehe ich einen Fingerzeig, dass die vorliegenden Exemplare in der That zu *Mat. laevidactyla* MIERS gehören. Bei den Männchen stellen sich der erste, dritte, vierte und fünfte Höcker als wirkliche niedrige, stumpfe, aber gekörnte Höcker dar, der zweite aber ist ein bedeutend grösserer, spitzer Stachel, der nur an der Basis gekörnt ist, sonst glatt. Bei den Weibchen treffen wir dieselben Höcker und Stacheln, und auch sonst stimmen die Scheeren völlig mit denen der Männchen überein. Bei Männchen und Weibchen ist die Aussenseite des Handgliedes sowohl ober- wie unterhalb der Höckerreihe zum grössten Teil etwas gekörnt, nur an der Basis der Finger glatt. Nach MIERS soll die Aussenseite der Scheere oben nicht gekörnt sein, vielleicht ist dies bei ältern Exemplaren der Fall. An der Aussenecke des Unterrandes der Scheere, beim Carpalgelenk, findet sich kaum ein wenig vortretender Höcker, so dass die Aussenecke wohl als unbewehrt beschrieben werden darf, wie bei *Mat. lunaris* HERBST (DE MAN, in: Notes Leyden Mus., V. 3, 1881, p. 113). Bei Männchen und Weibchen ist das distale Feldchen oben, an der Innenseite des Handgliedes, in der Richtung der Furchen verlängert, es wird von fünf Längswülsten gebildet, zeigt also vier Längsfurchen.

Die Stirn hat aber eine wesentlich andere Form als bei *Mat. circulifera*. Der mediane Fortsatz, verhältnissmässig kürzer und breiter als bei *Mat. circulifera*, ist ziemlich tief ausgerandet, und die so gebildeten Stirnlappen sind stumpf; der Vorderrand der Stirn, zu beiden Seiten des medianen Fortsatzes, ist geradlinig, nicht geschwungen oder convex gebogen und gerade seitwärts gerichtet, nicht mehr oder weniger schräg nach vorn, so dass er mit den Seitenrändern der Stirn rechte Winkel bildet, die ziemlich scharf sind, nicht abgerundet.

Die Oberfläche des Rückenschildes ist vielmehr punktirt als gekörnt; auf den Seitenstacheln, in der Nähe der Seitenränder und an den Stellen, wo sich sonst die Höcker auf der Oberfläche entwickeln, sehe ich eine Granulirung, sonst eine Punktirung, welche bei den jüngern Exemplaren überall auftritt, beim grössern Weibchen aber auf der Cardiacal- und Intestinalregion verschwindet. Bei den zwei ganz jungen Männchen und dem kleinen Weibchen von Atjeh sind die Höcker auf der Oberfläche noch deutlich, wenn auch schwach ausgebildet, beim grössern Weibchen aber sind sie verwischt. Die Höcker des vordern und besonders des hintern Seitenrandes sind schwach ausgebildet. Die Seitenstacheln, welche kurz sind, bedeutend kürzer als bei *Mat. circulifera*, sind bei dem jüngsten Männchen gerade seitwärts, bei den drei andern ein wenig nach hinten gerichtet.

Der Cephalothorax des grössern Weibchens ist (ohne Abdomen) 26 mm lang, ohne die Seitenstacheln 27 mm breit, mit denselben 36 mm, so dass jeder Stachel 4½ mm misst; die Entfernung der Extraorbitalecken beträgt 16¼ mm. Der Cephalothorax der beiden Männchen ist 19¼ mm resp. 15½ mm lang, der des Weibchens von Atjeh 19 mm.

In der Zeichnung der Oberfläche des Rückenschildes stimmen die Exemplare mit der Abbildung bei Miers überein (l. c. tab. 40, fig. 10).

Gattung: *Philyra* Leach.

133. *Philyra fuliginosa* Targ. Tozz. (Fig. 46).

Philyra fuliginosa Targioni Tozzetti, in: Zoologia del viaggio intorno al globo della R. Pirocorvetta Magenta durante gli anni 1865—68. Crostacei brachiuri e anomouri. Firenze 1877, p. 201, tab. 12, fig. 3 a—g.

Ein schönes, völlig erwachsenes und eiertragendes Weibchen wurde vom Capitän Storm in der Java-See gesammelt.

Ich bilde diese seltene Art von neuem ab, da das vorliegende Exemplar bedeutend grösser ist als die beiden von Targioni Tozzetti beschriebenen Individuen, ein Männchen und ein Weibchen, von welchen das letztere sich in beschädigtem Zustand befand.

Die Länge des Cephalothorax ist anderthalbmal so gross wie bei den zwei von dem italienischen Forscher beschriebenen Exemplaren; sie verhält sich zur Breite des Rückenschildes wie 6:5, so dass der Cephalothorax um ein Fünftel länger ist als breit. Die sowohl von vorn nach hinten wie in der Querrichtung ziemlich stark gewölbte Oberfläche fällt nach der Stirn allmählich ab, und die letztere erscheint abgeflacht. Die Entfernung der äussern Augenhöhlenecken beträgt kaum ein Drittel der grössten Breite des

Rückenschildes und übertrifft an Breite den fast geraden Hinterrand des Cephalothorax nur um ein Geringes. TARGIONI TOZZETTI beschreibt die Stirn als abgestutzt, abgerundet, und so erscheint sie auch auf seiner fig. 3. Bei dem vorliegenden Weibchen ist dies nicht der Fall, sondern der Stirnrand bildet in der Mitte einen breiten, dreieckigen Zahn, welcher etwa ein Drittel der Breite des Stirnrandes einnimmt. Der Zahn war bei den so viel jüngern Exemplaren der Magenta-Reise wahrscheinlich noch nicht ausgebildet. Die Seitenecken der Stirn sind stumpf, ihre Entfernung, d. h. die Breite der Stirn an ihrem Vorderrand beträgt ein Sechstel der grössten Breite des Rückenschildes. Die stumpfen Seitenecken der Stirn sind durch eine halbkreisförmige Ausrandung vom äussern Abschnitt des obern Orbitarandes geschieden.

Die Seitenkanten der Mundöffnung ragen zu beiden Seiten des gebogenen Epistomrandes als ein stumpfes Zähnchen hervor; beobachtet man den Cephalothorax von oben, so sind diese beiden Zähnchen noch eben sichtbar zu beiden Seiten des mittlern Stirnzahnes, der Vorderrand der Mundöffnung selbst, das Epistom, ist jedoch unter dem Stirnzahn versteckt und nicht sichtbar. Die Stirn überragt den Rand des Epistoms also nur um ein Geringes. Die Regio cardiaca tritt ein wenig bucklig vor und ist jederseits durch eine Vertiefung von der Branchialgegend geschieden. Sonst sind keine Furchen oder Vertiefungen vorhanden, so dass die Oberfläche gar nicht gefeldert ist. Unter der Lupe ist die Oberfläche des Rückenschildes überall dicht punktirt, aber nicht gekörnt; auf der hintern Hälfte sind die Punkte grösser als auf der vordern, der Uebergang vollzieht sich aber allmählich, und auf der Stirn sind die Pünktchen äusserst fein. In Bezug auf die Umrisse des Cephalothorax sei bemerkt, dass die kurzen, mittlern Seitenränder, welche zwischen den etwas gebogenen vordern und hintern gelegen sind und auf der fig. 3 bei TARGIONI TOZZETTI ein wenig concav erscheinen, bei den vorliegenden Exemplaren geradlinig sind. Die Seitenränder des Rückenschildes und die untern Ränder der beinahe vertical nach unten gerichteten Pterygostomialgegenden sind sämmtlich gekörnt; unter den Körnchen sind einige etwas grösser als die übrigen, aber eckige Vorsprünge, wie die hintern Seitenränder auf fig. 3 zeigen, bilden dieselben bei dem vorliegenden Weibchen nicht. Ebenso wenig treten die Seitenecken des Hinterrandes als eckige Vorsprünge vor. Der Vorderrand der Pterygostomialgegend bildet einen stumpfen Winkel mit dem wenig mehr als halb so langen, concaven Hinterrand derselben. Die Gegend zwischen dem Hinterrand des Mundrahmens und dem Abdomen ist ziemlich grob gekörnt.

Die oben schon besprochenen mittlern Seitenränder des Rückenschildes setzen sich nach hinten noch eine kurze Strecke auf die Subbranchialgegend, also unterhalb der hintern Seitenränder, fort; diese Verlängerung ist noch etwas kürzer als die mittlern Seitenränder selbst. TARGIONI TOZZETTI bildet diese Verlängerung der mittlern Seitenränder auf seiner fig. 3f nicht ab; vielleicht tritt sie erst im spätern Alter auf. Eine ähnliche Verlängerung der mittlern Seitenränder zeigt *Philyra macrophthalma* BELL (Monograph of the Leucosiadae, tab. 33, fig. 4a).

Das vorletzte Glied des Abdomens ist ziemlich grob, aber nicht gerade dicht punktirt und an den Seiten gekörnt; auch die nicht verwachsenen Basalglieder sind gekörnt.

Die Vorderfüsse sind etwa um ein Drittel länger als der Cephalothorax und stimmen mit der Abbildung fig. 3g bei TARGIONI TOZZETTI überein; nur ist der Hinter- oder Aussenrand des Handgliedes zwischen Daumen- und Carpalgelenk geradlinig, in der citirten Figur dagegen concav. Das Brachialglied, kaum mehr als halb so lang wie der Cephalothorax, ist an den Rändern ein wenig gröber gekörnt als auf den Seitenflächen, wo die Granulirung sehr fein ist und nach dem distalen Ende hin verschwindet; die Unterseite ist ausserdem punktirt, nicht gerade dicht. Fein gekörnt sind auch der Aussenrand des Handgliedes und die Ränder des Carpalgliedes. Der Vorder- oder Innenrand des Handgliedes ist abgerundet, glatt, ebenso wie die Ober- und Unterseite desselben, auf welchen man nur eine feine Punktirung beobachtet. Die Finger schliessen an einander, lassen gar keinen Zwischenraum zwischen sich und sind ein wenig länger als das Handglied; ihre Schneiden sind ihrer ganzen Länge nach äusserst fein gekerbt oder gezähnt, ohne grössere Zähne.

Die lanzettförmigen Dactylopoditen, welche von vorn nach hinten etwas zusammengedrückt sind und ganz wenig gebogen, sind etwas länger als die Propoditen; die letztern sind an ihrem Vorder- und Hinterrand kurz behaart, und ähnliche kurze Härchen stehen auch am Innen- oder Hinterrand der Dactylopoditen. Diese kurze Behaarung der Pro- und Dactylopoditen tragen sämmtliche vier hinteren Fusspaare.

Die Oberfläche des Cephalothorax hat eine grünlich-graue Grundfarbe, die nach hinten in der Nähe der und an den hintern Seitenrändern und am Hinterrand in eine Rostfarbe übergeht. Die Unterseite des Cephalothorax und das Abdomen sind gelblich; die gekörnte Gegend zwischen Mundrahmen und Abdomen rostfarbig. Die Vorderfüsse sind gelb-roth, die Lauffüsse röthlich-violett mit safrangelben Endgliedern.

Maasse:	♀	
Länge des Rückenschildes	12¼	mm
Grösste Breite des Rückenschildes	10¼	"
Entfernung der äussern Augenhöhlenecken	3⅕	"
Breite des Hinterrandes	3	"
Länge der Vorderfüsse	17	"
Länge der Scheere	7	"
Breite der Scheere	2½	"
Länge der Finger	4	"

Die nächstverwandte Form scheint *Philyra macrophthalma* Bell von den Sulu-Inseln zu sein. Bei dem vorliegenden Weibchen von *Phil. fuliginosas* scheinen mir die Augenstiele wie in ihren Höhlen zurückgezogen, ich glaube die Cornea ganz unten in den Augenhöhlen zu sehen, aber es gelingt nicht, die Augenstiele hervorzuziehen. Bei *Philyra macrophthalma* sollen die Augenstiele aber weit aus den Orbiten hervorragen und so lang sein wie die Stirn breit. Auch sind die mittlern Seitenränder bei dieser Art convex gebogen und gehen bogenförmig in die vordern und hintern Seitenränder über. Schliesslich sollen die Finger an der Basis klaffen und stark gezähnt sein.

Die von Targioni Tozzetti beschriebenen Exemplare stammten gleichfalls aus der Java-See.

Gattung: ***Dorippe*** Fabr.

134. ***Dorippe facchino*** Herbst.

Dorippe facchino Herbst, Krabben und Krebse, V. 1, p. 190, tab. 11, fig. 68. — Ortmann, Die Decapoden-Krebse des Strassburger Mus., in: Zoolog. Jahrb., V. 6, Syst., p. 561.

Dorippe sima Milne-Edwards. Hist. Nat. Crust., V. 2, p. 157, tab. 20, fig. 11.

Ein erwachsenes Männchen von Atjeh und 9 jüngere Exemplare (3 ♂♂, 6 ♀♀) von West-Celebes.

Die verwandte *Dorippe australiensis* Miers unterscheidet sich durch den kürzern Zahn an der innern Ecke des untern Orbitarandes, welcher nicht über die Stirnzähne hinausragt, sowie durch schlankere und unbehaarte Füsse des zweiten und dritten Paares.

Bei allen vorliegenden Exemplaren ragt der spitze Zahn an der innern Ecke des untern Orbitarandes mehr nach vorn vor als die Stirnzähne, sogar mehr als die äussern Ecken der Augenhöhlen, welche ebenfalls sehr spitz sind. Die Oberfläche des Rückenschildes, mit einem kurzen Filz bedeckt, ist in der Mitte glatt, an den Seiten nach dem Seitenrand hin, gekörnt.

Die Scheeren sind an der Aussenfläche glatt, und beim erwachsenen Männchen ist die rechte grösser als die linke.

Der Cephalothorax des erwachsenen Männchens ist 21 mm lang, die grösste Breite beträgt 26 mm, die Entfernung der äussern Augenhöhlenecken $14\frac{1}{4}$ mm.

Verbreitung: Rameswaram und Tuticorin (HENDERSON); Madras (HENDERSON); Singapur (DANA, WALKER); Borneo (MIERS); Hongkong (STIMPSON, Challenger Exp.).

135. *Dorippe astuta* FABR.

Dorippe astuta FABRICIUS, MILNE-EDWARDS, Hist. Nat. Crust., V. 2, p. 157. — ORTMANN, l. c. p. 562.

Ein Weibchen ohne Eier aus der Java-See.

Bei diesem Weibchen ist die grösste Breite des Rückenschildes, in der Mittellinie gemessen, noch ein wenig grösser als die Länge. Die Oberfläche ist abgeflacht, überall glatt und unbehaart. Die vordern Seitenränder sind scharf, die hintern abgerundet, beide unbewehrt. Die zwei dreieckigen Stirnlappen ragen viel mehr nach vorn vor als die scharfen Extraorbitalecken, welche sogar noch nicht so weit reichen wie der Einschnitt, der die beiden Stirnlappen trennt. Der innere Abschnitt des obern Orbitarandes ist abgerundet, bildet keinen Zahn. Der Zahn an der innern Ecke des untern Orbitarandes ist sehr klein, dreieckig, spitz und reicht noch nicht so weit nach vorn wie die äussern Augenhöhlenecken. Abdomen unbewehrt.

Es liegt mir ein japanisches Originalexemplar von *Dorippe japonica* v. SIEB. aus dem Museum zu Leyden, ein Weibchen, vor. Die Unterschiede sind die folgenden. Bei der japanischen Art ist die Oberfläche des Rückenschildes weniger abgeflacht, die Furchen sind tiefer, die Felder springen mehr hervor, und die Branchialgegend trägt an jeder Seite des Cardiacalfeldes einen buckligen Querhöcker, der bei *Dor. astuta* fehlt.

Der innere Abschnitt des obern Orbitarandes ist abgerundet und verhält sich wie bei *Dor. astuta*. Dagegen ragen die Extraorbitalecken bedeutend mehr vor, fast ebenso weit wie die Stirnlappen, überragen also den innern Abschnitt des obern Orbitarandes bedeutend, während bei *Dor. astuta* beide gleich weit reichen. Der Zahn an der innern Ecke des untern Orbitarandes ist ebenso klein wie bei *Dor. astuta* und verhält sich gleichartig. Das Abdomen des Weibchens stimmt bei beiden in Form und Charakteren überein.

Die Scheerenfüsse des Weibchens und die beiden folgenden Fusspaare gleichen einander bei beiden Arten auffallend, Unterschiede sehe ich kaum, die Füsse des vierten und fünften Paares sind jedoch bei *Dor. japonica* etwas weniger schlank.

Der Cephalothorax des vorliegenden Weibchens von *Dor. astuta* ist, in der Mittellinie gemessen, 14¼ mm breit, 13½ mm lang, und die Entfernung der äussern Augenhöhlenecken beträgt 7¾ mm.

Verbreitung: Asiatische Meere (M.-E.); Philippinen (WHITE); Port Denison, Queensland (HASWELL); Singapur (WALKER, ORTM.); Macassar (DE M.); Madras (HENDERSON).

136. *Dorippe frascone* HERBST.

Dorippe quadridens FABRICIUS, DE HAAN, Fauna jap., Crustacea. p. 121, tab. 31, fig. 3.
Dorippe dorsipes ORTMANN, l. c. p. 562.

Ein Männchen aus der Java-See.

Die zwei schräg nach oben gerichteten Stirnzähne sind spitz. Die Seitenränder des Rückenschildes tragen vor dem freilich kleinen, kegelförmigen Höcker, mit dem sie auf ihrem hintern Theil bewehrt sind, noch mehrere andere noch kleinere, scharfe Höckerchen bis an die Basis des Extraorbitalzahnes heran, auch stehen drei oder vier scharfe Körner auf dem äussern Abschnitt des obern Augenhöhlenrandes. Die stumpfen rothen Höcker auf der Oberfläche des Rückenschildes sind alle schön ausgebildet. Der Zahn an der innern Ecke des untern Orbitarandes ragt noch etwas über das Vorderende des äussern Antennenstieles hinaus. Das vierte Glied des Abdomens trägt einen einzigen, grossen, abgerundeten Höcker, der dieselbe Grösse und Form hat wie der Höcker auf dem dritten Glied, von der Basis ab gerechnet; nach MILNE-EDWARDS soll das vierte Glied ausserdem noch zwei sehr kleine Zähne tragen.

Ohne Abdomen beträgt die Länge des Rückenschildes in der Mittellinie 28 mm, die grösste Breite ohne die Seitenhöcker 28½ mm und die letztern mitgerechnet 30 mm. Ich bezeichne diese Art mit dem HERBST'schen Namen, da er die Priorität hat vor dem von FABRICIUS gegebenen und weil in der jetzt neu herausgegebenen zehnten Ausgabe des Systema Naturae, p. 630, LINNÉ für seinen *Cancer dorsipes* die Abbildung bei RUMPHIUS, tab. 10, fig. 3, citirt, welche gar keine *Dorippe* darstellt.

Unterordnung: **Anomura.**

Familie: *Dromiidae*.

Gattung: ***Dromidia*** STIMPS.

137. ***Dromidia australiensis*** HASW. ***var.***

Dromia australiensis HASWELL, Catalogue of the Australian stalk- and sessile-eyed Crustacea, 1882, p. 139.

Dromidia australiensis DE MAN, in: Arch. Naturg., Jahrg. 53, Berlin 1888, p. 396, tab. 17, fig. 6.

Ein Weibchen von West-Celebes.

Das vorliegende Exemplar, etwas jünger als das von mir (l. c.) beschriebene und abgebildete Männchen von Amboina, stimmt mit dieser Beschreibung und Abbildung völlig überein, doch fehlt der zweite von den drei Zähnen, welche die vordern Seitenränder hinter der äussern Augenhöhlenecke tragen, ganz und gar. Die beiden andern aber, welche höckerförmig und stumpf sind und von denen der vordere etwas grösser ist als der hintere, haben genau dieselbe Lage wie beim Männchen von Amboina. Ich betrachte das vorliegende Exemplar daher als eine Varietät dieser Art.

Das Exemplar bestätigt auch meine Vermuthung, dass diese Art zur Gattung *Dromidia* gestellt werden muss. Die Sternalfurchen münden nämlich auf einem grossen, glatten Höcker aus, der auf dem vordersten Segment zwischen der Einlenkung der Scheerenfüsse gelegen ist; dieser Höcker ist weiss, glänzend und völlig unbehaart, ohne Filz, während das Sternum jederseits mit langen Haaren bewachsen ist.

Das Abdomen ist, wie das ganze Thier, mit einem kurzen, bräunlichen Filz bedeckt und trägt an den Seitenrändern längere Haare.

Der Cephalothorax ist 9 mm lang und $8\frac{3}{4}$ mm breit. Nach HASWELL erreicht die Art eine Länge von 25 mm.

Familie: *Porcellanidae.*

Gattung: ***Petrolisthes*** Stimps.

138. ***Petrolisthes inermis*** Heller.

7 junge Exemplare von Atjeh.

139. ***Petrolisthes japonicus*** de Haan.

Porcellana japonica de Haan, Fauna japonica, Crustacea, p. 199, tab. 50, fig. 5.

Porcellana japonica de Man, in: J. Linn. Soc. London. V. 22, 1888, p. 215.

Petrolisthes japonicus Ortmann, Decapoden-Krebse des Strassburger Museums, 4. Theil, p. 261.

Ein Männchen von Pontianak, Westküste von Borneo und ein zweites, etwas kleineres von Malakka.

Bei beiden ist der rechte Scheerenfuss der grössere. Der distale oder Aussenrand der Oberseite der Brachialglieder, welcher mit dem Carpalglied articulirt, ist an beiden Scheerenfüssen, bei beiden Exemplaren, unbewehrt. Der stumpfe Lappen am distalen Ende des Vorderrandes der Brachialglieder ist bei dem Männchen von Malakka abgerundet, bei dem von Pontianak trägt es vorn zwei oder drei kleine spitze Zähnchen. Die Carpalglieder sind so lang wie der Cephalothorax. Bei dem Exemplar von Pontianak ist der Zahn am proximalen Ende des Vorderrandes sehr klein, kleiner als bei dem Männchen von Malakka und als es wohl gewöhnlich der Fall ist; ein zweiter Zahn, der nach de Haan bisweilen am Vorderrand auftritt, fehlt bei beiden Exemplaren. Beim Männchen von Pontianak ist das Carpalglied des rechten Scheerenfusses 7 mm lang und $2\frac{2}{3}$ mm breit, bei dem von Malakka sind diese Zahlen, ebenso für den rechten Fuss, 6 mm und $2\frac{1}{2}$ mm; diese Glieder sind also zwei und einhalb mal so lang wie breit. Auf der Figur in der „Fauna japonica“ erscheinen sie aber drei mal so lang wie breit. Bei beiden Exemplaren sind die Carpalglieder von beiden Füssen mit den zwei von de Haan abgebildeten Stachelchen am Hinterrand bewaffnet; de Haan beschrieb aber nur das am distalen Ende sich befindende, nicht das zweite, und zwar mit den Worten: *„margine externo . . . . apice 1-spinoso“*. Bei beiden Exemplaren sind sowohl der bewegliche wie der unbewegliche Finger, an beiden Scheerenfüssen, an der Innenseite behaart.

Nach de Haan läuft der Vorderrand der Carpalglieder der Lauffüsse des ersten Paares am distalen Ende in einen kleinen, spitzen Zahn aus· dieses Merkmal zeigen beide Exemplare, während die Carpalglieder der zwei folgenden Paare von Lauffüssen unbewehrt sind. Beim Männchen von Malakka tragen die Meropoditen des ersten Paares von Lauffüssen einen spitzen Zahn unmittelbar vor dem distalen Ende ihres Hinterrandes, beim Männchen von Pontianak ist dieser Zahn sehr klein, rudimentär; die Schenkelglieder der beiden folgenden Fusspaare sind beim Männchen von Pontianak an ihrem Hinterrand unbewehrt, bei dem von Malakka ebenfalls mit Ausnahme des Meropoditen des linken Lauffusses des zweiten Paares, wo ich am distalen Ende des Hinterrandes noch ein kleines, spitzes Zähnchen sehe.

Beim Männchen von Pontianak sind die Scheerenfüsse gelb-roth, die Lauffüsse gelblich; bei dem andern Exemplar haben Cephalothorax und Füsse eine gelblich-weisse Grundfarbe, die Carpalglieder der Vorderfüsse und die Scheeren zeigen ausserdem einige, wenig deutliche, röthliche Flecken.

Maasse in mm:	1) ♂	2) ♂
Länge des Rückenschildes	6½	6
Breite des Rückenschildes	6¼	5¾
Länge des Carpalgliedes des rechten Scheerenfusses . .	7	6
Breite des Carpalgliedes des rechten Scheerenfusses . .	2⅔	2½
Länge des Carpalgliedes des linken Scheerenfusses . . .	6½	5⅔
Breite des Carpalgliedes des linken Scheerenfusses . . .	2½	2⅔
Länge der rechten Scheere	13	11
Grösste Breite der rechten Scheere	4½	4⅓
Horizontale Länge der Finger derselben	4½	3¾

Verbreitung: Japan (DE HAAN, STIMPS., ORTM.); Bonin-Inseln, Kikaisima, Amakirrima (STIMPS.); Liu-Kiu-Inseln (STIMPS.); China (STIMPS.); Port Denison (HASW.).

140. *Petrolisthes dentatus* M.-E. *var.* (Fig. 47).

Porcellana dentata MILNE-EDWARDS, Hist. Nat. Crustacés, V. 2, p. 251.
Porcellana dentata DE MAN, in: J. Linn. Soc. London, V. 22, p. 216.
Petrolisthes speciosus DANA, ORTMANN, Decapoden-Krebse des Strassburger Museums, 4. Theil, p. 262.
Petrolisthes dentatus HENDERSON, A contribution to Indian Carcinology. London, 1893, p. 426.
Petrolisthes lamarcki ORTMANN, in: SEMON, Zoolog. Forschungsreisen u. s. w., 1894, Sep.-Abdruck, p. 26 (partim).

42 Exemplare von Atjeh, etwa ebenso viele Männchen wie Weibchen, darunter mehrere mit Eiern.

Aus dem Museum zu Paris empfing ich ein Originalexemplar von

P. dentata M.-E., das von Herrn Meder zu Batavia gesammelt wurde, also wohl vor mehr als 40 Jahren, so dass wir annehmen dürfen, dass es von H. Milne-Edwards bestimmt worden ist. Das Exemplar ist völlig erwachsen, und so ist zunächst zu bestätigen, dass es einen Epibranchialzahn trägt. Nach Ortmann, (in: Semon, Zoolog. Forschungsreisen u. s. w., p. 26) müsste die Art nun *Petrol. speciosus* Dana heissen, weil der Name *dentatus* ein nomen nudum geworden ist. Die Dana'sche Art ist wohl mit dem *Petrol. dentatus* identisch. In der soeben citirten Arbeit vereinigt der genannte Forscher alle diese Arten unter dem Namen *Petrol. lamarcki* (Leach). Hierzu kann ich mich noch nicht entschliessen, denn spätere Untersuchungen müssen entscheiden, ob *Petrol. asiaticus* Leach von Mauritius, welcher nach Miers wohl mit *Petrol. lamarcki* Leach von Australien identisch ist, von *Petrol. dentatus* M.-E. verschieden ist oder nicht.

Ferner habe ich vor mir ein Weibchen von mittlerer Grösse aus dem Mergui-Archipel und l. c. von mir beschrieben. Bei den vorliegenden Exemplaren aus Atjeh nun zeigen die drei Paar Lauffüsse eine etwas mehr gedrungene Form als bei dem Weibchen von den Mergui-Inseln: die Mero-, Carpo- und Propoditen sind ein wenig mehr verbreitert im Verhältniss zu ihrer Länge. Ausserdem sehe ich am Vorderrand der Meropoditen, wenn auch nicht constant, ein oder zwei kleine Stachelchen, und schliesslich ist die Stirn ein wenig länger, resp. ragt ein wenig mehr vor. Nun ist aber früher gezeigt worden, dass auch bei *Petrol. inermis* Heller bisweilen ein Paar kleine Stachelchen am Vorderrand dieser Glieder vorkommen (de Man, l. c. p. 214), so dass ich in den angeführten Abweichungen noch keinen Grund sehe, die vorliegenden Exemplare von *Petrol. dentatus* zu trennen. Bei dem Pariser Originalexemplar zeigen ausserdem die Meropoditen des letzten Fusspaares nicht genau dieselbe Breite im Verhältniss zu ihrer Länge; während beide Glieder 9 mm lang sind, ist das eine $4\frac{3}{4}$ mm breit, das andere $5\frac{1}{4}$ mm.

Bei allen ist der Epibranchialstachel, soweit er nicht abgebrochen ist, vorhanden, und bei allen sind die Finger an der Innenseite unbehaart.

Maasse in mm:	1) ♂	2) ♀	3) ♀	4) ♂	5) ♀
Länge des Rückenschildes	10	8	$5\frac{1}{3}$	$4\frac{2}{3}$	$8\frac{1}{2}$
Breite des Rückenschildes	$9\frac{1}{2}$	$8\frac{1}{4}$	$5\frac{1}{2}$	$4\frac{1}{2}$	$8\frac{3}{4}$
Länge des Carpalgliedes des grössern Scheerenfusses	$7\frac{1}{2}$	$5\frac{1}{2}$	$3\frac{3}{4}$	3	6
Breite des Carpalgliedes des grössern Scheerenfusses	$4\frac{3}{4}$	$3\frac{3}{4}$	$2\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{5}$	$3\frac{3}{5}$

No. 1—4 Atjeh; No. 5 Mergui-Inseln.

Die Länge der Carpalglieder ist mitten zwischen Vorder- und Hinterrand gemessen, so dass mit Ausnahme von No. 4 die zahnförmigen Lappen am distalen Gelenkrand nicht mitgerechnet sind; für die „Breite“ sind die Zähne am Vorderrand wohl mitgerechnet.

Der Cephalothorax des Pariser Exemplares ist zerbrochen; das Carpalglied des grössern Scheerenfusses ist 15 mm lang und 8 mm breit.

141. ***Petrolisthes asiaticus*** Leach (Fig. 48).

Pisidia asiatica Leach, in: Diction. Sc. Nat., V. 18, p. 54.

Porcellana asiatica Richters, in: Decapoda der Insel Mauritius u. s. w., 1880, p. 159, tab. 17, fig. 13.

Petrolisthes asiaticus Miers, in: Report Zool. Collect. Alert. 1884, p. 269.

? *Petrolisthes leporinoides* Ortmann, in: Decapoden-Krebse des Strassburger Museums, 4. Theil, p. 263 und in: Semon, Zoolog. Forschungsreisen in Australien u. s. w., Crustaceen, Sep.-Abdruck, p. 26.

2 Männchen und ein eiertragendes Weibchen von Atjeh.

Die Exemplare sind von verschiedener Grösse; das grösste ist ein Männchen, dann folgt das Weibchen, dann das zweite Männchen. Leider sind alle drei sehr beschädigt. Dem jüngern Männchen fehlen beide Scheerenfüsse, die beiden andern tragen nur einen, und schliesslich befindet sich das grössere Männchen in weichem Zustand.

Ich bilde den Scheerenfuss des Weibchens ab und zur Vergleichung auch denjenigen eines gleich grossen Weibchens der vorigen Art. Zunächst ist zu constatiren, dass das Carpalglied bei *Petrol. asiaticus* etwas weniger verbreitert ist: es ist $4\frac{1}{2}$ mm lang und nur $2\frac{1}{2}$ mm breit, die Zähne des Vorderrandes mitgerechnet. Bei dem Weibchen der vorigen Art, auch von Atjeh, dessen Cephalothorax $6\frac{3}{4}$ mm lang ist, ist das Carpalglied ebenso $4\frac{1}{2}$ mm lang, aber mit den Zähnen 3 mm breit. Die drei Zähne am Vorderrand zeigen eine andere Form, endigen nämlich alle in eine sehr feine Spitze und sind, wie schon Miers bemerkt, weiter von einander entfernt und niedriger, d. h. ragen weniger vor; auch findet sich bei dem *dentatus*-Exemplar noch eine Andeutung eines vierten Zahnes. Der Hinterrand verhält sich bei beiden ganz gleich und trägt eine gezähnte Leiste, auf welcher die drei vordersten Zähnchen sich als spitze Stachelchen darstellen.

Der stumpfe Lappen am Innenrand des Brachialgliedes zeigt bei beiden dieselbe Form; der obere Aussenrand, welcher mit dem Carpus articulirt, trägt nahe dem Hinterrand ein kleines spitzes Zähnchen und etwas hinter demselben noch ein zweites. Die Scheere hat bei beiden dieselbe Form, und die Finger sind auch unbehaart; auf der Oberseite des Handgliedes ist beim Weibchen eine stumpfe Kante angedeutet, welche vom Daumen- nach dem Carpalgelenk hin läuft, beim Männchen fehlt sie jedoch. Der Scheerenfuss des Männchens stimmt, auch in Bezug auf Form und Zähne des Carpus, ganz mit dem Weibchen überein.

Der Cephalothorax scheint ganz mit der vorigen Art übereinzustimmen, besonders mit dem Weibchen von Mergui, bei welchem die Stirn weniger vorragt. Epibranchialstachel vorhanden. Auch die Lauffüsse stimmen mit dem Weibchen von *Petrol. dentatus* aus dem Mergui-Archipel überein, sogar in Bezug auf die weissliche, einförmige Farbe der Propoditen. Dagegen tragen die Schenkelglieder an ihrem Vorderrand etwa ein Drittel oder ein Viertel der Länge vom distalen Ende entfernt einen spitzen Stachel, aber keinen am distalen Ende, und zwar an allen drei Lauffusspaaren. Der Hinterrand läuft am distalen Ende in ein oder zwei spitze Zähnchen aus, mit Ausnahme des letzten Fusspaares, bei welchem der Hinterrand ganzrandig ist.

Spätern Untersuchungen muss es überlassen bleiben, herauszufinden, ob auch bei ältern Individuen der Carpus stets dieselbe Form und dieselben drei charakteristischen Zähne zeigt wie bei den vorliegenden Exemplaren.

In Bezug auf die von Richters beobachtete Art nehme ich an, dass der mittlere Stirnlappen zu abgestutzt gezeichnet worden ist und seine Art wirklich mit der von Atjeh identisch ist. Betrachtet man die Carpalglieder von oben, so ragen, wie auf der Figur bei Richters, nur die zwei vordersten Zähnchen des Hinterrandes über denselben hinaus.

Der Cephalothorax des ältern Männchens ist $6\frac{1}{2}$ oder 7 mm lang. Das Carpalglied des allein vorhandenen linken Scheerenfusses ist $5\frac{3}{4}$ mm lang und, mit den Zähnen, $3\frac{1}{5}$ mm breit. Die Scheere ist $11\frac{1}{2}$ mm lang, wovon die Finger $4\frac{3}{4}$ mm einnehmen, und $4\frac{1}{4}$ mm breit. Der Cephalothorax des Weibchens hat beinahe dieselbe Grösse. Ich halte es für wahrscheinlich, dass *Petrol. leporinoides* Ortm. von der Südsee mit *asiaticus* identisch ist.

Verbreitung: Mauritius (Leach, Richters); Réunion (A.M.-E.); Australien (Miers, wenn *Petrol. lamarcki* Leach dieselbe Art ist).

Petrolisthes moluccensis de M.

Porcellana (*Petrolisthes*) *moluccensis* de Man, in: Arch. Naturg., Jahrg. 53, 1, Berlin 1888, p. 411, tab. 12, fig. 5.

Ich gebe noch einige Maasse des von mir aus Göttingen erbetenen Originalexemplares dieser Art:

	♂	
Länge des Carpalgliedes des rechten Scheerenfusses	$5\frac{1}{2}$	mm
Breite desselben	$4\frac{1}{6}$	„
Länge der Scheere des rechten Scheerenfusses	11	„
Breite derselben	5	„
Horizontale Länge der Finger dieser Scheere	$4\frac{1}{4}$	„
Länge des Carpalgliedes des linken Scheerenfusses	$4\frac{3}{4}$	„
Breite desselben	$3\frac{1}{3}$	„
Länge der Scheere des linken Scheerenfusses	$9\frac{1}{2}$	„
Breite derselben	$4\frac{1}{4}$	„
Horizontale Länge der Finger dieser Scheere	4	„

Der Cephalothorax ist 7 mm lang und $6\frac{1}{2}$ mm breit. Die Carpalglieder sind also noch nicht anderthalb mal so lang wie breit.

Gattung: ***Pisosoma*** Stimps.

142. ***Pisosoma sculptum*** M.-E.

Porcellana sculpta Milne-Edwards, Hist. Nat. Crust., V. 2, p. 253.
Porcellana (*Pisosoma*) *sculpta* de Man, in: Arch. Naturg., Jahrg. 53, Berlin 1888, p. 413.

Ein junges Männchen von Atjeh.

Es liegt mir ein Originalexemplar von *Porc. sculpta* M.-E. von Batavia aus dem Museum zu Paris vor, und sowohl mit diesem Exemplar wie mit meiner Beschreibung im „Archiv für Naturgeschichte" stimmt das vorliegende Individuum überein.

Der Cephalothorax des Pariser Exemplares ist $4\frac{1}{5}$ mm lang und $5\frac{1}{5}$ mm breit, die Breite ist also um ein Viertel grösser als die Länge. Der rechte Scheerenfuss ist ein wenig grösser als der linke, bei beiden trägt der Carpus am Vorderrand nicht zwei, wie Milne-Edwards sagt, sondern drei Zähne, von welchen der erste oder proximale der grösste ist, der zweite ein wenig, aber der dritte bedeutend kleiner. In der äussern Hälfte der Oberfläche trägt das Carpalglied mehrere, etwa 6 oder 7, in zwei Längsreihen neben einander gelegene, glatte, vorspringende Querhöcker; die äussere Reihe liegt also neben dem Aussen- oder Hinterrand des Gliedes, die Höcker nehmen nach hinten, nach dem Brachialgelenk hin, an Grösse ab, und die innere Hälfte der Oberfläche trägt keine Höcker, nur einige kaum vortretende, schwache Querrunzeln und erscheint daher beinahe glatt. Auf der Aussenseite der Scheere sind vier Längsfurchen zu erkennen, von welchen die unterste neben dem etwas verdickten Unterrand liegt; auf der Aussenseite werden auf diese Weise drei Längswülste gebildet, welche durch quer laufende Vertiefungen oder Furchen uneben und höckerig erscheinen. Die zugespitzten Finger klaffen ein wenig, und der bewegliche zeigt oben eine vom Gelenk entspringende, auf der Mitte des Fingers verschwindende, ziemlich tiefe Längsfurche. Carpalglied und Scheere verhalten sich an beiden Füssen gleichartig.

Bei dem Exemplar aus Atjeh ist der rechte Scheerenfuss merklich grösser als der linke. Beim Pariser Originalexemplar nimmt der grösste proximale Zahn noch nicht oder kaum die Hälfte des Vorderrandes des Carpalgliedes ein, beim jungen Männchen aus Atjeh erscheint dieser Zahn niedriger, aber länger, so dass er noch ein wenig über die Mitte des Randes hinausreicht. Die Höcker auf Carpalglied und Scheere treten noch nicht so stark vor wie bei dem erwachsenen Pariser Exemplar, verhalten sich aber sonst ähnlich. Der Vorderrand der Stirn und die obern Ränder der Augenhöhlen sind wulstig verdickt, so dass die Oberfläche der Stirn eine concave Vertiefung bildet.

Der Cephalothorax ist $3\frac{3}{7}$ mm breit und $2\frac{4}{5}$ mm lang.

Ortmann stellt diese Art zur Gattung *Pachycheles* Stimps.; da mir keine Arten dieser Gattung vorliegen, wage ich es nicht, die Frage zu entscheiden. Auch bezweifle ich die Identität von *Pachycheles natalensis* Krauss mit der vorliegenden Art sehr. Die Oberfläche des Rückenschildes trägt bei der von Krauss beschriebenen Form „zarte, mit kurzen Wimperhaaren besetzte Querstrichelchen" und vorn hinter dem Stirnrand „zwei durch eine Längsrinne getrennte, vorn abgestutzte Höckerchen": ich sehe davon bei der vorliegenden Art nichts. Auch die Angabe, dass die Brachial- und Carpalglieder „auf der obern Seite mit vielen runzligen, wie schuppig hinter einander liegenden Querstrichelchen, die Hände mit runden Körnern besetzt" sein sollen, stimmt ebenso wenig, da bei *P. sculptum* vielmehr Höcker und höckerartige Unebenheiten auf den Scheeren vorhanden sind. Auch erscheint auf der Figur bei Krauss die Stirn deutlich dreieckig, bei *P. sculptum* jedoch, von oben gesehen, quer abgestutzt und auch nicht „abgerundet".

Verbreitung: Java, Batavia (M.-E.); Java, Insel Edam und Insel Noordwachter (de M.).

Die von Ortmann angegebenen Fundorte: Liu-Kiu-Inseln, Japan und Dar-es-Salaam, Ostküste von Afrika, nehme ich nicht auf, da es mir unsicher scheint, ob Ortmann dieselbe Art vor sich hatte.

143. *Pisosoma pisum* M.-E.

Porcellana pisum Milne-Edwards, Hist. Nat. Crust., V. 2, p. 254.

Pachycheles pulchellus Miers, Report Zool. Coll. made in the Indo-Pacific Ocean during the Voyage of H. M. S. „Alert“, p. 273, tab. 30, fig. A.

Pachycheles pulchellus Henderson, Challenger Anomura, p. 114.

Pachycheles pulchellus Ortmann, in: Semon, Zoolog. Forschungsreisen in Australien u. s. w., Crustaceen, Jena 1894, p. 30.

Ein junges Männchen von Atjeh.

Zwar sehr nahe verwandt mit der vorigen Art, aber es scheint mir doch hier eine andere Art vorzuliegen.

Der Cephalothorax ist $3\frac{3}{7}$ mm breit und $3\frac{1}{5}$ mm lang, also etwas länger im Verhältniss zur grössten Breite als bei *P. sculptum*, deshalb beschrieb Milne-Edwards ihn als „circulaire“, bei *sculptum* als „presque circulaire“. Wie bei der letztern ist der dreieckige Mittellappen der Stirn senkrecht nach unten gerichtet, aber wenn man die Stirn von oben betrachtet, so tritt der wulstig verdickte Vorderrand in der Mitte doch ein wenig vor, bei *sculptum* gar nicht. Die Oberfläche der Stirn erscheint ebenso ein wenig concav und an den Seiten fein gekörnt, von einer Frontalfurche oder Epigastricalfeldchen ist nichts zu sehen, ebenso wenig wie bei der vorigen Art. Die innern Ecken der obern Orbitaränder sind ziemlich scharf, die äussern spitz.

Der rechte Scheerenfuss ist merklich grösser als der linke. Die Oberfläche des Carpalgliedes des grössern Scheerenfusses ist beinahe glatt, nur treten auf der äussern Hälfte einige Querrunzeln auf, die aber nicht den Namen von Höckern verdienen; auf dem Carpalglied des linken Fusses treten sie mehr höckerartig hervor. Sonst erscheint die Oberfläche dieser Glieder schwach punktirt, und die Pünktchen sind zum Theil zu Querreihen angeordnet. Das Carpalglied der grössern Scheere trägt am Vorderrand zwei stumpfe Zähne, von welchen der proximale grössere die Hälfte des Randes einnimmt; ein sehr kleiner dritter Zahn ist angedeutet. Am Carpalglied des linken Fusses sind diese Zähne etwas schärfer.

Die Scheeren gleichen denen von *P. sculptum* in ihrer allgemeinen Gestalt und in Bezug auf die Längsfurchen, aber eine Höckerbildung zwischen den Furchen tritt nicht auf. Auf der grössern Scheere sind die Furchen seicht, auf der kleinern tiefer.

Die Finger der kleinern Scheere schliessen an einander, während sie an der grössern einen schmalen Zwischenraum zwischen sich lassen.

Die Lauffüsse sind an den drei letzten Gliedern etwas behaart mit feinen Härchen, verhalten sich aber sonst wie bei der vorigen Art.

Die Oberfläche des Cephalothorax ist weisslich, die Scheerenfüsse ebenso aber mit einem Stich ins Röthliche, die Lauffüsse gelblichweiss.

Das Originalexemplar dieser Art wurde mir aus Paris nicht geschickt, obgleich ich darum ersucht hatte, vielleicht ist es also nicht mehr vorhanden.

Die von MIERS unter dem Namen *Pachycheles pulchellus* abgebildete Art ist wohl mit der vorliegenden identisch, die Abbildung stimmt ganz überein, nur erscheinen die Lauffüsse unbehaart. Ob unsere Art aber auch mit HASWELL's *Porc. pulchella* identisch ist, scheint mir unsicher, da er das Carpalglied als „strongly tuberculated“ beschreibt: vielleicht ist seine Art mit *P. sculptum* identisch.

Verbreitung: China (M.-E); Mergui-Inseln (DE M.); Insel Albany (MIERS); Thursday Island (MIERS und ORTM.); Port Molle, Queensland (MIERS); Arafura-See (HENDERSON); Flinders Passage, Nord-Australien (HENDERSON).

Gattung: ***Polyonyx*** STIMPS.

144. ***Polyonyx obesulus*** MIERS.

Polyonyx obesulus (WHITE) MIERS, Report Zool. Collect. H. M. S. Alert, 1884, p. 273, tab. 29, fig. D.

Porcellana (*Polyonyx*) *obesula* DE MAN, in: Arch. Naturg., Jahrg. 53, Berlin 1888, p. 423.

Polyonyx obesulus HENDERSON, A contribution to Indian carcinology, London 1893, p. 430.

Polyonyx biunguiculatus ORTMANN, in: SEMON, Zoolog. Forschungsreisen in Australien u. s. w., Crustaceen, p. 30.

6 Exemplare (2 ♂♂, 4 ♀♀) von Atjeh, die vier Weibchen tragen Eier.

Die Exemplare sind von verschiedener Grösse, aber die grössten sind doch nur wenig mehr als halb so gross wie die von HENDERSON beobachteten. Von der in der oben citirten Schrift ausgesprochenen Ansicht, dass diese Art mit *P. biunguiculata* DANA identisch sei, komme ich jetzt zurück. Die DANA'sche Form, deren Herkunft leider unbekannt ist, unterscheidet sich sowohl von *P. obesulus* wie auch von der andern, im Archiv für Naturgeschichte eben unter dem Dana'schen Namen von mir besprochenen und als neu zu beschreibenden Art, sogleich durch die weniger verbreiterten Carpalglieder der Scheerenfüsse, von welchen Dana ausdrücklich sagt, dass sie mehr als zwei mal so lang sind wie breit. Bei *P. biunguiculata* erscheint die Stirn spitz, bei *Pol. obesulus* aber abgerundet, und schliesslich bemerkt Dana, dass die grosse Scheere zwischen den Fingern nicht behaart ist, wohl aber die kleine, während bei der vorliegenden Art gerade das Gegentheil der Fall ist.

Nach Henderson soll der rechte Scheerenfuss gewöhnlich der kleinere sein: bei den drei grössern Weibchen ist dies der Fall, bei dem kleinsten Weibchen aber und bei den zwei Männchen liegt der grössere Scheerenfuss an der rechten Seite.

Eines der Weibchen weicht ein wenig ab, ich werde es unten besprechen.

An der Unterseite der Brachialglieder fehlt das bei *Pol. acutifrons* vorkommende, kleine spitze Zähnchen; auch erscheint die Unterseite dieser Glieder bis zum Vorderrand hin flach und eben, so dass dieser nicht als eine scharfe Kante vorspringt. Die Carpalglieder sind ungefähr anderthalb mal so lang wie breit, nur um ein Geringes länger: beim grössern Männchen ist das Carpalglied des grössern Scheerenfusses $3\frac{3}{4}$ mm lang und $2\frac{1}{3}$ mm breit, am kleinern Scheerenfuss sind diese Zahlen $2\frac{3}{5}$ mm und $1\frac{2}{3}$ mm. Bei einem eiertragenden Weibchen sind sie für den linken grössern Fuss 3 mm und $1\frac{6}{7}$ mm, für den rechten $2\frac{1}{2}$ mm und $1\frac{3}{5}$ mm.

Beim grössern Männchen gleicht die grosse Scheere völlig derjenigen von *P. biunguiculata* Dana (Atlas, tab. 26, fig. 1b). Nur ist dazu zu bemerken, dass beide Finger an der Basis ihrer Schneiden und zwar an der Innenseite ein dichtes Haarbüschel tragen; der bewegliche ist oben abgerundet, auch der Oberrand des Handgliedes ist beinahe abgerundet; der unbewegliche Finger trägt, ganz nahe dem Unterrand, einen Längskiel, der auf dem Handglied allmählich verschwindet, glatt ist und nicht gezähnt. Die Innenseite der Scheere ist convex, glatt, völlig unbehaart.

Bei den zwei Weibchen, bei welchen der grössere Scheerenfuss noch vorhanden ist, gleicht er völlig der von Miers veröffentlichten Abbildung (l. c. tab. 29, fig. d'); die Finger klaffen nicht, aber der Index trägt einen grossen Zahn. Auch bei diesen Scheeren tragen beide Finger an der Basis ihrer Schneiden ein dichtes Haarbüschel. In Hinsicht auf diesen Zahn des unbeweglichen Fingers sei bemerkt, dass sein convex gebogener distaler oder Vorderrand scharf ist, schneidend, und dass er auf seinem etwas concaven Oberrand, zwischen seiner Spitze und dem Gelenk, fünf oder sechs sehr kleine Zähnchen trägt. Auch der bewegliche Finger zeigt am Gelenk einen gekerbten Höcker oder Zahn. Beim grössern Weibchen ist der Oberrand des Handgliedes schwach gerändert, der bewegliche Finger abgerundet; beim kleinern Weibchen ist die schmale Kante am Oberrand des Handgliedes deutlicher, und auch der bewegliche Finger ist oben gekielt. Wie bei der grossen Scheere des Männchens trägt der Index nahe dem Unterrand einen Längskiel, der sich beim jüngern Weibchen bis in die Nähe des Carpalgelenkes fortsetzt, beim ältern Exemplar kaum so weit.

Bei der kleinern Scheere des Männchens sind die scharfen Schneiden der ganz an einander schliessenden Finger sehr fein gekerbt, während die des unbeweglichen Fingers einen sehr kleinen Zahn oder Erhöhung nahe dem Gelenk trägt. Am Oberrand des Handgliedes ist eine schwache Längskante angedeutet, und der bewegliche Finger erscheint nach der Spitze hin gekielt. Die Finger sind an der Basis unbehaart. Der Längskiel nahe dem Unterrand der Scheere ist hier schön ausgebildet, setzt sich von der Fingerspitze beinahe bis zum Carpalgelenk fort und erscheint fein gekerbt oder gezähnt; die scharfen Zähnchen, nahe der Spitze am grössten, nehmen nach hinten bald an Grösse ab. Schon Henderson erwähnt diese feine Zähnelung. Neben diesem fein gezähnten Längskiel stehen ganz feine, mikroskopische Härchen.

Die kleine Scheere des Weibchens verhält sich wie beim Männchen, der bewegliche Finger ist oben seiner ganzen Länge nach ziemlich scharf gekielt, und dieser Kiel erscheint in der Nähe der Spitze ganz fein gekerbt. Der Oberrand des Handgliedes ist deutlich gerändert. Am Unterrand beobachtet man den fein gezähnten Längskiel wie beim Männchen, aber auf der Aussenseite des unbeweglichen Fingers bemerkt man noch einige andere, scharfe Zähnchen, von denen die untersten auch in einer Längsreihe stehen. Die Scheerenfüsse sind spärlich punktirt, der grosse etwas feiner als der kleine.

Die Dactylopoditen der Lauffüsse endigen in drei Klauen; die mittlere ist so lang wie die Endklaue, aber etwas breiter, während die hintere kaum halb so gross ist.

Unter einer starken Lupe sehe ich auf der Stirn und hinter den Augenhöhlen mehrere sehr kurze, schräg oder quer verlaufende, vertiefte Strichelchen; auf der Magengegend fehlen sie, diese erscheint nur ganz spärlich und sehr fein punktirt; nach hinten werden die Pünktchen etwas grösser, aber nicht zahlreicher.

Das zuletzt zu besprechende, etwas abweichende Exemplar ist ein eiertragendes Weibchen, dessen Cephalothorax $4\frac{1}{5}$ mm breit und $3\frac{1}{4}$ mm lang ist. Der grosse Scheerenfuss liegt an der linken Seite, er hat zwar dieselbe Form wie bei den andern Weibchen, die von Miers abgebildete, bei welcher der Index einen grossen Zahn trägt, aber die Finger sind an der Innenseite unbehaart, die Längskante am Unterrand des unbeweglichen Fingers ist gekerbt, wie es sonst nur bei der kleinern Scheere der Fall ist, und neben dieser untern gezähnten Leiste verläuft auf der Aussenfläche des Fingers eine zweite Längsreihe von Zähnchen. Der Oberrand ist gerändert, aber der bewegliche Finger oben abgerundet. Die kleine Scheere verhält sich wie bei den andern.

Die Eier sind nicht zahlreich, aber ziemlich gross: ihr Durchmesser beträgt beinahe 0,5 mm.

Der Cephalothorax des grössten Männchens ist $4\frac{3}{4}$ mm breit und $3\frac{3}{5}$ mm lang; bei dem grössten Weibchen sind diese Zahlen 5 mm und $3\frac{3}{5}$ mm, beim kleinsten Weibchen, welches dennoch schon Eier trägt, ist der Cephalothorax $3\frac{3}{5}$ mm breit und $2\frac{5}{6}$ mm lang.

Nach Henderson wird die Art 8,5 mm breit.

Sämmtliche Exemplare zeigen eine vermuthlich verblichene, weissliche Farbe.

Verbreitung: Madgica-Sima-Inseln (White); Rameswaram und Tuticorin (Henderson); West-Insel, Prince of Wales-Canal (Miers); Amboina (de M.); Port Denison (Miers); Port Darwin (Miers); Flinders Passage, Nord-Australien (Challenger).

145. *Polyonyx acutifrons n. sp.* (Fig. 49).

Polyonyx biunguiculatus Miers, Report Zool. Coll. made by H. M. S. Alert, 1884, p. 273.

Porcellana (*Polyonyx*) *biunguiculata* de Man, in: Arch. Naturg., Jahrg. 53, Berlin 1888, p. 421.

3 Männchen und ein eiertragendes Weibchen von Atjeh.

Die Exemplare sind leider beschädigt, dem Weibchen fehlen beide Scheerenfüsse, während bei den Männchen bloss der linke vorhanden ist, der bei allen dieselbe Form und Verhältnisse zeigt und den ich geneigt bin für den grössern Fuss zu halten, da die Finger nicht an einander schliessen.

Der Cephalothorax zeigt ungefähr dieselbe Gestalt und Verhältnisse wie bei *Pol. obesulus.* Bei den Männchen ist er etwa um ein

Viertel, beim Weibchen um ein Drittel breiter als lang, erscheint beim letztern also ein wenig mehr verbreitert als bei den Männchen. Die von vorn nach hinten gewölbte Oberfläche verhält sich wie bei *Pol. obesulus*, ist nicht gefeldert, glatt, glänzend; auf den Seitenflächen der Branchialgegend verlaufen erhabene Linien. Auch in Bezug auf die spärliche und wenig deutliche Punktirung der Oberfläche stimmen beide Arten überein. Die Stirn bildet in der Mitte einen grossen, dreieckigen, sehr spitzen Mittellappen, welcher bedeutend weiter nach unten vorragt als die mässig scharfen Seitenecken der Stirn oder Innenecken der Augenhöhlen, von denen die Spitze des Mittellappens durch concave Ausrandungen geschieden ist. Der Vorderrand der Stirn ist wulstig verdickt, der spitze Mittellappen in der Mitte concav; betrachtet man den Cephalothorax von oben, so erscheint in Folge dessen der Vorderrand in der Mitte concav vertieft.

Bei den Männchen springt der Vorderrand des Brachialgliedes des linken (grössern) Scheerenfusses als eine gebogene, aber ziemlich scharfe Kante vor, da die Unterseite des Gliedes nach dem Vorderrand hin ausgehöhlt ist; der Vorderrand ist glatt. Nahe dem Hinterrand trägt die Unterseite des Brachialgliedes ein kleines, spitzes Zähnchen oder Stachelchen. Die Carpalglieder gleichen denen von *P. obesulus* und sind nur ganz wenig länger im Verhältniss zu ihrer Breite. Beim grössten Männchen ist das Carpalglied 4 mm lang und $2\frac{1}{3}$ mm breit; das Glied ist also beinahe so lang wie der Cephalothorax breit und ein wenig mehr als anderthalb mal so lang wie breit. Da die Vorderfläche mehr vertieft und mehr concav erscheint als bei der vorigen Art, tritt der Vorderrand des Carpalgliedes auch mehr als eine Kante hervor.

Die horizontale Länge der Scheere ist fast anderthalb mal so gross wie die Breite des Rückenschildes, aber noch nicht zwei mal so gross wie die Länge desselben. Die Höhe der Scheere beträgt wenig mehr als ein Drittel ihrer Länge, und die Finger sind etwas länger als das Handglied. Handglied und Finger sind an der Aussenseite grob und ziemlich dicht punktirt. Der Oberrand ist nicht gerändert, ziemlich flach, der Unterrand der Scheere trägt eine glatte, nicht gekerbte oder gezähnte, stumpfe Längskante von der Spitze des Index bis zum Carpalgelenk, so dass der Unterrand der Scheere stumpf gekielt erscheint. Die Finger lassen, wenn die Spitzen einander berühren, einen ovalen Zwischenraum zwischen sich, sie klaffen. Der bewegliche Finger ist regelmässig gebogen und verjüngt sich allmählich nach der scharfen Spitze hin; der Oberrand ist mehr oder weniger deutlich gekielt, während die scharfe Schneide an der Basis fein gekerbt erscheint. Hinter der Schneide ist der Finger, an der Innenseite also, etwa bis zur Mitte filzig behaart. Auch die Schneide des unbeweglichen Fingers ist scharf und ungezähnt; sie verläuft geschwungen, da sie an der proximalen Hälfte convex, an der distalen concav erscheint. Der Index ist an der Basis nicht behaart. Charakteristisch für diese Art ist ein glatter, stumpfer, schmaler Längswulst, welcher auf der Grenze des mittlern und untern Drittels auf der convexen Innenseite des Handgliedes, parallel mit dem Unterrand kielartig verläuft; er fängt am Carpalgelenk an, hört aber schon an der Basis des unbeweglichen Fingers auf. Sonst ist die Innenseite glatt, unbehaart.

Die Lauffüsse, resp. die Klauenglieder verhalten sich wie bei *Pol. obesulus*, aber die erste oder proximale Klaue, die kleinste der drei, ist verhältnissmässig noch kleiner als bei der von Miers beschriebenen Art.

Auch bei diesem Exemplar ist die ursprüngliche Farbe vermuthlich verblichen.

Der Cephalothorax des grössten Männchens ist $4\frac{2}{5}$ mm breit und $3\frac{1}{2}$ mm lang; bei den zwei andern Männchen sind diese Zahlen 4 mm und $3\frac{1}{6}$ mm, resp. $3\frac{1}{2}$ mm und $2\frac{3}{4}$ mm. Bei dem Weibchen ist der Cephalothorax $4\frac{3}{5}$ mm breit, aber nur $3\frac{1}{4}$ mm lang. Bei dem $4\frac{2}{5}$ mm breiten Männchen ist das Carpalglied 4 mm lang und $2\frac{1}{3}$ mm breit; die Scheere ist $6\frac{1}{2}$ mm lang und $2\frac{1}{2}$ mm hoch, während die Länge der Finger $3\frac{1}{2}$ mm beträgt.

Die Eier haben dieselbe Grösse wie bei *Pol. obesulus.*

Diese Art erscheint in so fern mit *Pol. biunguiculatus* Dana verwandt, als bei beiden die Stirn in der Mitte spitz endigt; bei der Dana'schen Art ist aber dieser spitze Mittellappen kürzer, resp. ragt weniger weit nach unten vor. Die Carpalglieder sind bei *biunguiculatus* immer noch weniger verbreitert, und schliesslich haben die Scheeren eine andere Form.

Verbreitung: Suez (Miers), Amboina (de M.).

Nachdruck verboten.
Uebersetzungsrecht vorbehalten.

Das Vordringen mariner Thiere in den Kaiser Wilhelm-Canal.

Von

Prof. **Karl Brandt** in Kiel.

Hierzu 2 Karten.

1. Der Canal selbst und der Schleusenbetrieb.

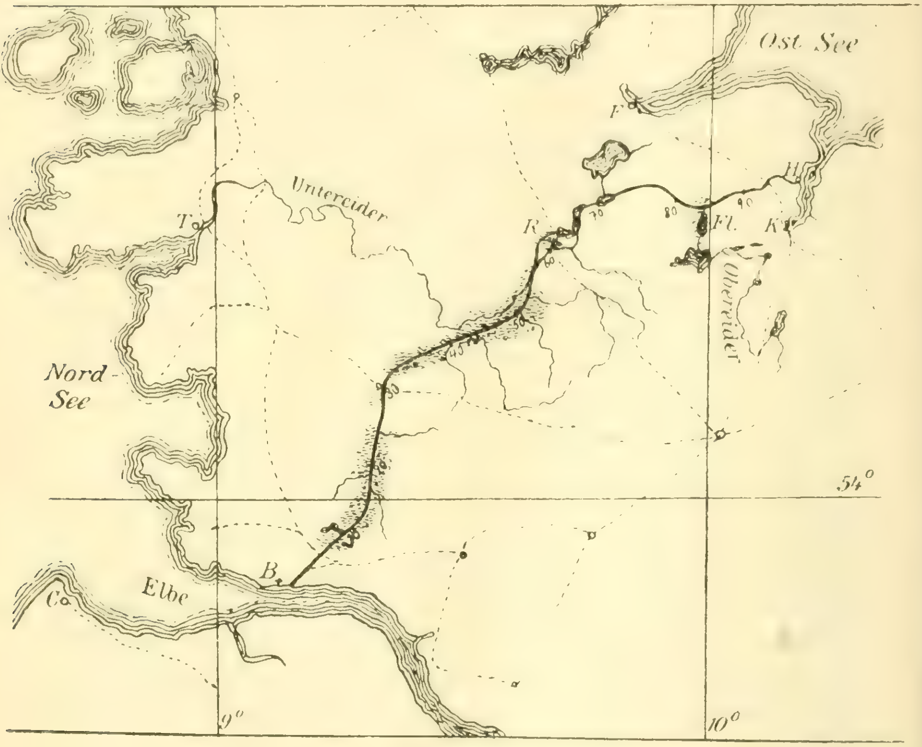
Der Kaiser Wilhelm-Canal, der die Unterelbe mit der Kieler Bucht verbindet und bei der Eröffnungsfeier am 21. Juni 1895 dem Verkehr übergeben ist, hat eine Länge von nahezu 100 km (98,65) und ist mit zwei Schleusen, je einer an jedem Ende, versehen. Die ganze Canalstrecke ist am Ufer von Kilometer zu Kilometer mit Tafeln versehen, und zwar beginnt diese auch in der Karte (s. folg. S.) angedeutete Markirung mit km 0 in der Elbuferlinie an der Einmündung des Canals in die Unterelbe. Zwischen km 0,4 und 0,6 liegt die Brunsbüttler Schleuse, bei km 98, also unmittelbar an der Kieler Bucht, die Holtenauer Schleuse.

Der Canal tritt zwischen km 6 oder 7 bis km 55 durch weite Moorflächen [1]) hindurch und nimmt aus denselben und weiter östlich auch aus einigen Seen zahlreiche Süsswasserzuflüsse auf. Am meisten Süsswasser wird aber dem Canal von der Eider zugeführt. Das ganze ausgedehnte Gebiet des obern Eiderlaufes mit seinen Seen entwässert sich bei km 85 nach dem Canal hin. Im Durchschnitt strömen pro Secunde 4,2 cbm Eiderwasser in den Flemhuder See, eine Aussackung des Canals, im Hochsommer am wenigsten (etwa 1 cbm), im Herbst und Winter erheblich mehr (bis 5 oder 6 cbm).

---

[1]) In der Karte sind dieselben durch Strichelung angedeutet.

Der mittlere Eiderlauf fällt nach Abschneiden der Krümmungen mit dem Canal zusammen, zweigt sich dann im Audorfer See (km 65) nach Norden ab und wendet sich der Stadt Rendsburg zu. Dort trennt eine beständig geschlossene Schleuse das mittlere Eidergebiet von dem untern Eiderlauf, der nach vielen Krümmungen bei Tönning in die Nordsee mündet (siehe d. Karte[1]).


Ost See
E
H
K
Fl.
R
70
80
90
60
50
45
30
Untereider
Obereider
T
Nord-See
54°
Elbe
C
B
9°
10°

Die Schleusen an den beiden Zugängen des Canals dienen dazu, den Wasserstand im Canal unabhängig von den Schwankungen des Wasserspiegels in der Unterelbe und in der Kieler Bucht zu machen und ihn dem mittlern Wasserstand der Ostsee ungefähr gleich zu erhalten. In der Unterelbe veranlasst die Gezeitenbewegung tägliche Schwankungen. Bei mittlerer Fluth liegt der Wasserspiegel 1,29 m, bei höchster Fluth 5,01 m höher als im Canal, bei mittlerer Ebbe 1,50 m, bei tiefster Ebbe 3,39 m niedriger. Die zweimal täglich stattfindenden gewöhnlichen Niveauschwankungen betragen also 2,79 m, die grössten 8,40 m. In der Kieler Bucht liegt keine nennenswerthe Gezeitenbewegung vor, dagegen wird durch die Wirkung des Windstaues auch an dieser Mündung des Canals eine beträchtliche Niveauänderung zuweilen verursacht. Der höchste Wasserstand ist um 2,94 m höher, der tiefste um 2,32 m niedriger als der Canalspiegel. Die Schwankungen können sich also auch in der Kieler Bucht auf 5,26 m belaufen. Da sie aber in der Regel nur unbedeutend sind, so wird die Holtenauer Schleuse gewöhnlich offen gehalten und nur geschlossen, wenn der Aussenwasserstand um mehr als 0,5 m höher oder niedriger ist als der mittlere Canalwasserstand. Beide Fälle zusammen sind durchschnittlich an etwa 25 Tagen des Jahres zu erwarten.

---

[1] In der kleinen Uebersichtskarte ist der Kaiser Wilhelm-Canal, von *B* (der Brunsbüttler) bis *H* (der Holtenauer Schleuse) reichend, von 10 zu 10 km eingetheilt. Die den Canal passirenden Eisenbahnrouten sind durch punktirte Linien wiedergegeben. Eingetragen sind ausser den Mooren und den schon genannten Ortschaften noch Cuxhaven (*C*), Eckernförde (*E*), Kiel (*K*) und Tönning (*T*). Endlich ist noch durch *Fl* der Flemhuder See angedeutet. Eine Specialkarte der Einmündung der Obereider in den Flemhuder See und den Canal befindet sich auf S. 396.

Die Canal-Commission wünscht ferner das Canalwasser möglichst salzig zu haben, um ein Zufrieren während des Winters zu erschweren und den Canal der Schiffahrt so lange, wie es irgend zu erreichen ist, offen zu halten. Das beständig zuströmende Süsswasser muss möglichst durch Seewasser ersetzt werden. Das ist nur von der Kieler Bucht her möglich, deren Salzgehalt durchschnittlich 16—17 Promille beträgt, während der Salzgehalt in der Unterelbe, an der Stelle, wo der Canal einmündet, nur sehr gering ist (etwa 4—6 Promille). Die Entwässerung des Canals findet deshalb in der Weise statt, dass die sonst stets geschlossene Schleuse bei Brunsbüttel während der Ebbe von dem mittlern Wasserstand bis zum Beginn der Fluth, also für den vierten Theil jeder Tide, in der Regel geöffnet wird, um das süsse bezw. salzarme Wasser nach der Elbe hin abfliessen und das Ostseewasser aus der Kieler Bucht nachströmen zu lassen. Mit einem solchen Durchsaugen von Seewasser ist erst Ende Mai 1895, also kurz vor der Eröffnung des Canals, begonnen worden; bis zum Frühjahr 1895 war, abgesehen von den beiden Enden, in dem ganzen Canal nur Süsswasser vertreten.

Die Commission zur wissenschaftlichen Untersuchung der deutschen Meere hatte dem grossartigen Experiment von vorn herein ihre Aufmerksamkeit zugewandt. Prof. G. Karsten hat fortlaufende Salzgehaltsbestimmungen an verschiedenen Punkten des Canals veranlasst, und ich selbst habe zunächst vom Ufer aus, dann auch bei Fahrten im Canal Beobachtungen und Untersuchungen angestellt, die im Jahre 1896 fortgesetzt werden sollen.

Bei der ersten Untersuchungsfahrt, die ich am 6. und 7. November durch den ganzen Canal unternahm, kam es mir darauf an, festzustellen, 1) wie die Vertheilung des Salzwassers durch den Canal sich nach Ablauf des ersten Halbjahres gestaltet hat, und 2) welche Meeres- und Brackwasserthiere in den Canal eingedrungen sind und wie weit. In letzterer Hinsicht verzichtete ich vorläufig auf die zeitraubenden Arbeiten mit dem Schleppnetz, weil das frisch ausgebaggerte Canalbett doch voraussichtlich nur spärlich besiedelt sein wird. Ich suchte dagegen die schwimmenden Organismen, also vor Allem das Plankton und demnächst die Schizopoden zu erbeuten, und ausserdem die an den zahlreichen, meist erst 1895 eingerammten Pfählen, Anlegebrücken u. s. w. festgewachsenen oder daran herumkriechenden Thiere durch Abkratzen der Pfähle zu erlangen.

Eine zweite, kürzere Fahrt am 22. November sollte Ergänzungen zu der ersten Fahrt liefern. Ein Mitglied der Canal-Commission, Herr Baurath Kuntze, hatte die Freundlichkeit, mich zu diesem Zweck zu einer Canalfahrt auf dem ihm zur Verfügung stehenden Dampfer einzuladen.

2. Salzgehalt und Wasserbeschaffenheit im Canal.

a) Fahrt am 6. und 7. November 1895.

Zum Verständniss der Feststellungen über den Salzgehalt im Canal ist vorauszuschicken, dass die Holtenauer Schleuse wegen Niedrigwasser in der Kieler Bucht (in Folge starken Westwindes) vom 5. November früh bis 6. November 10 Uhr Vorm. geschlossen gewesen ist. In dieser Zeit hatte also kein Seewasser von der Kieler Bucht her eintreten können, während die Süsswasserzuflüsse unbehindert stattfanden. Bei der Untersuchung am 6. November befand sich also verhältnissmässig salzarmes Wasser im Canal. Die Süsswasserzuflüsse waren gerade am 6. November relativ stark, weil in der Nacht vom 5. zum 6. November heftige Regengüsse stattgefunden hatten. Die Holtenauer Schleuse ist dann wegen fast gleichen Wasserstandes am 6. November während der Zeit von 11 Uhr Vorm. bis 9 Uhr Abends geöffnet worden. Vom 6. November Abends bis zum 7. November Abends, d. h. bis zum Schluss der Untersuchungsfahrt, ist sie dann wieder geschlossen gewesen. In Folge dieser Verhältnisse musste am 7. November in dem westlichen Theil des Canals ein wesentlich niedrigerer Salzgehalt vorhanden sein als am Tage zuvor, während in der Nähe der Holtenauer Schleuse umgekehrt ein höherer Salzgehalt wegen des zeitweiligen Offenstehens der Schleuse erwartet werden konnte.

Untersucht wurde die dem Canal nächste Stelle in der Kieler Bucht (Boje 21, die etwa 1,5 km von der Holtenauer Schleuse entfernt ist), darauf das Oberflächenwaser im Canal unmittelbar hinter der Holtenauer Schleuse und dann der Salzgehalt an der Oberfläche und am Grunde auf der ganzen Canalstrecke von 5 zu 5 km. Da die directe Fahrt durch den Canal 10 Stunden erfordert, weil die Fahrgeschwindigkeit nicht grösser sein darf als 1 Stunde pro 10 km, so kann man an einem Spätherbsttage mit der Untersuchung nicht vor Dunkelwerden fertig werden. Die Strecke von km 25 bis km 0 (Brunsbüttel) konnte daher erst am folgenden Morgen in umgekehrter Reihenfolge, bei der Rückfahrt von Brunsbüttel nach Kiel, untersucht werden.

Am 7. November wurde der Salzgehalt an der Oberfläche ausserhalb und innerhalb der Schleuse von Brunsbüttel gemessen, die Strecke bis km 25 untersucht und ausserdem wegen des Vergleichs mit dem vorhergehenden Tage von 5 zu 5 km der Salzgehalt des Oberflächenwassers bestimmt.

Die erhaltenen Werthe für den Salzgehalt an der Oberfläche sind in der nachstehenden Tabelle für den 6. November in der Reihenfolge von oben nach unten, für den 7. November in umgekehrter Richtung zu lesen. Sämmtliche Salzgehaltsbestimmungen sind nicht in Procenten, sondern in Promille ausgedrückt. Alle Werthe sind auf die Normaltemperatur reducirt und zugleich corrigirt.

(Tabelle siehe nächste Seite.)

Diese Tabelle zeigt zunächst, dass es der Canal-Commission durch den oben geschilderten Schleusenbetrieb in der That gelungen ist, das Wasser im ganzen Canal salzig zu machen. Der Salzgehalt an der Oberfläche nimmt allmählich nach Brunsbüttel hin ab. Während er innerhalb des beiderseits geschlossenen Canals an der Holtenauer Schleuse ziemlich hoch war (14,4 Promille), sank er bei der Brunsbüttler Schleuse bis auf 4,7 Promille hinab. Die Abnahme war jedoch an den Untersuchungstagen keine gleichmässige, denn in der östlichen Hälfte (von der Holtenauer Schleuse

	Salzgehalt des Oberflächenwassers		Differenz vom 7. gegen den 6. XI.	Wasserbeschaffenheit
	6. XI.	7. XI.		
Kieler Bucht Boje 21	18,7	19,0	+ 0,3	vollkommen klar
Im Canal innen von der geschlossenen Schleuse bei Holtenau	13,0	14,4	+ 1,4	
Im Canal km 95	12,5	12,7	+ 0,2	
„ „ „ 90	12,5	12,2	— 0,3	klar
„ „ „ 86		12,0		
„ „ „ 85 (am Flemhuder See)	7,7	8,2	+ 0,5	trübe
„ „ „ 84		12,2		
„ „ „ 80	10,8	12,0	+ 1,2	klar oder sehr wenig getrübt
„ „ „ 75	10,6	12,1	+ 1,5	
„ „ „ 70	10,6	11,2	+ 0,6	
„ „ „ 65	10,5	10,05	— 0,45	
„ „ „ 60	10,5	9,2	— 1,3	klar, bräunlich-grün
„ „ „ 55	8,9	7,7	— 1,2	braun und stark getrübt
„ „ „ 50	7,9	7,6	— 0,3	
„ „ „ 45	7,2	6,8	— 0,4	
„ „ „ 40	7,1	6,3	— 0,8	
„ „ „ 35 Moor	7,1	6,7	— 0,4	
„ „ „ 30	6,8	6,7	— 0,1	
„ „ „ 25		5,9		
„ „ „ 20		5,6		
„ „ „ 15		5,5		
„ „ „ 10		5,2		
„ „ „ 5		4,8		
„ „ „ 1,5		4,8		gelb-braun und trübe
„ „ „ 0,8 innen von der geschloss. Schleuse bei Brunsbüttel		4,7		
km 0,3 aussen von der Schleuse		5,4		

bis km 50) nahm der Salzgehalt um 5—7 Promille ab, in der westlichen (von km 49—0,8) nur um 2—2,5 Promille.

Die Marke km 85 befindet sich gerade an der Einmündung des Flemhuder Sees, der den stärksten Süsswasserzufluss des ganzen Canals aufnimmt, nämlich die Obereider. Wegen der starken Regengüsse in der vorhergehenden Nacht war am 6. November das Einströmen des Wassers vom Flemhuder See in den Canal relativ stark und daher deutlich zu sehen. Am folgenden Tage war der Zufluss ersichtlich weniger stark, der Salzgehalt demnach auch etwas höher. In den Zahlenreihen tritt die Bedeutung dieses starken Zuflusses klar hervor. Um die Ausbreitung des Süsswassers näher festzustellen, habe ich am zweiten Tage auch einen Kilometer vor und einen Kilometer hinter dem Flemhuder See das Oberflächenwasser mit dem

Aräometer gemessen. Die Versüssung des Oberflächenwassers war an diesen Stellen nur noch sehr unbedeutend. Bei Vergleich der Zahlen in der Nähe von km 85 ist ferner erkennbar, dass das einströmende Wasser des Flemhuder Sees sich am 6. November mehr nach Westen, am 7. mehr nach Osten im Canal vertheilt hat.

Endlich lehrt eine Betrachtung der Spalte, in der die Differenz der Salzgehaltsbestimmungen vom 7. gegenüber derjenigen vom 6. angegeben ist, dass der Salzgehalt an zwei auf einander folgenden Tagen bei verschiedenem Schleusenbetrieb nicht unerheblich schwankt. Die Schwankungen werden bei grösserer Verschiedenheit des Betriebes zuweilen recht bedeutend sein. Während des 10stündigen Offenstehens der Holtenauer Schleuse ist am 6. November, wie die Zahlen zeigen, das Salzwasser mindestens bis km 70 vorgedrungen. Dass in der Gegend des Flemhuder Sees die Zunahme des Salzgehaltes etwa 20 Stunden nach dem Wiederschliessen der Schleuse nicht mehr erkennbar ist, weil inzwischen zu viel Eiderwasser in den Canal hineingeflossen ist, ist leicht verständlich. Ebenso ist es klar, dass im ganzen westlichen Theil des Canals von km 65 an eine mehr oder weniger grosse Abnahme gegenüber dem ersten Tage gefunden werden musste, weil dort zahlreiche Süsswasserzuflüsse stattfinden. Nimmt man eine Specialkarte zur Hand, so erkennt man, dass in der Nähe derjenigen Stellen, an denen die Differenz am grössten ist, auch die Zuflüsse am stärksten sind.

Die letzte Spalte der vorstehenden Uebersicht enthält endlich noch Angaben über die Wasserbeschaffenheit im Canal. In biologischer Hinsicht ist am meisten bemerkenswerth, dass fast in der ganzen westlichen Hälfte (von Km 55—5) das Wasser braun und von zahlreichen schwebenden Humustheilchen stark getrübt ist. Auf dieser ganzen Strecke tritt der Canal durch Moorgebiete hindurch. Erst kurz vor der Brunsbüttler Schleuse ändert sich mit dem Aufhören der Moore das Aussehen des Wassers. Es bleibt zwar getrübt, nimmt aber jene gelb-braune Färbung an, die auch das Wasser der Elbmündung besitzt.

Die folgende Tabelle enthält einen Vergleich zwischen dem Salzgehalt an der Oberfläche und am Grunde des Canals. Von der Kieler Bucht an bis km 30 einschliesslich sind die Messungen in der Reihenfolge von oben nach unten am 6. November, von km 25 bis Brunsbüttel in umgekehrter Richtung am 7. November ausgeführt worden. Die in der ersten Spalte zusammengestellten Werthe für den Salzgehalt an der Oberfläche sind zwar schon in der ersten

Tabelle angegeben; wegen des unmittelbaren Vergleichs mit dem Salzgehalt des Bodenwassers konnten sie hier jedoch nicht entbehrt werden.

	Salzgehalt		Tiefe (m)	Differenz des Salzgehaltes an der Oberfläche und am Grund
	an der Oberfläche	am Grunde		
Kieler Bucht Boje 21	18,7		13	
Im Canal, innen von der geschlossenen Schleuse bei Holtenau	13,0			
Im Canal km 95	12,7	17,7	9	5,2
,, ,, ,, 90	12,5	17,8	10	5,3
,, „ „ 85 (Flemhud.See)	7,7	16,5	9,7	8,8
,, ,, ,, 80	10,8	16,1	9	5,3
„ ,, „ 75	10,6	15,6	9	5,0
„ „ „ 70	10,6	13,4	12	2,8
,, ,, ,, 65	10,5	12,0	10	1,5
„ „ „ 60	10,5	10,6	9,5	0,1
,, ,, ,, 55	8,9	9,2	9	0,3
,, ,, ,, 50	7,9	8,4	9	0,5
,, ,, ,, 45	7,2	8,4	9,2	1,2
,, ,, ,, 40	7,1	7,2	9	0,1
,, ,, ,, 35	7,1	7,3	9	0,2
„ „ „ 30	6,8	7,1	9	0,3
,, ,, ,, 25	5,9	6,5	9	0,6
,, ,, ,, 20	5,6	5,9	10	0,3
,, ,, ,, 15	5,5	5,6	10,2	0,1
,, ,, ,, 10	5,2	5,2	11	0,0
,, ,, ,, 5	4,8	4,8	10	0,0
,, ,, ,, 1,5	4,8	5,2	9	0,4

Der Salzgehalt des Tiefenwassers ist nur im östlichen Theil erheblich. Nahe der Holtenauer Schleuse (bei km 95 und 90) ist das Tiefenwasser im Canal beinahe so salzig wie in der Kieler Bucht. Auch das aus dem Flemhuder See bei km 85 einströmende Süsswasser wirkt nur wenig auf den Salzgehalt am Boden ein; die Differenz des Salzgehalts zwischen Oberflächen- und Bodenwasser wird aber abnorm hoch. Bei km 70 und 65 nimmt die Differenz schon stark ab und wird von da an bis km 15 mit einer Ausnahme ausserordentlich gering. Dass einmal bei km 45 die Differenz auf 1,2 Promille ansteigt, hängt damit zusammen, dass bei km 45 die Haarbeck und bei km 49,5 die Luhn-Au Süsswasser zuführen und den Salzgehalt an der Oberfläche stark herabsetzen.

Die sonst bestehende Gleichmässigkeit im westlichen Theil wird durch den Schiffsverkehr verständlich. Grosse Schiffe führen wegen ihres Tiefganges und der bedeutenden Wasserverdrängung eine gründliche Durchmischung der ganzen Wassermasse vom Grunde bis zur Oberfläche herbei. Eine vollständige Uebereinstimmung des Salzgehalts an der Oberfläche und am Grunde ist von mir aber nur bei km 10 und 5 constatirt worden. Erst sehr nahe der Schleuse (bei km 1,5) macht sich der Einfluss der Elbmündung durch mässige Erhöhung des Salzgehalts im Tiefenwasser bemerklich.

b) Fahrt am 22. November 1895.

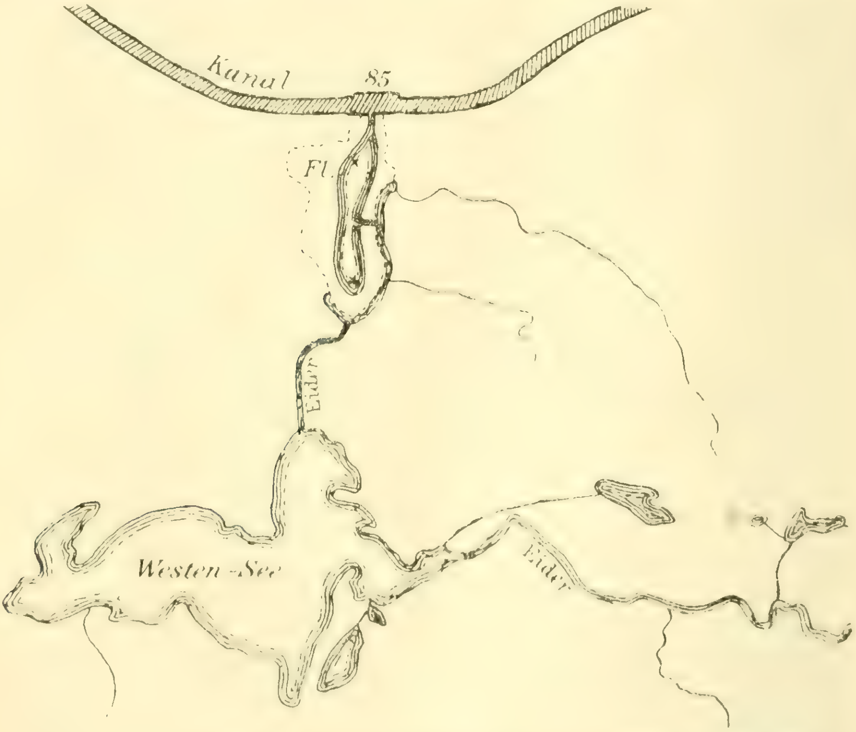
Die Holtenauer Schleuse war etwa vom 11.—17. November geschlossen gewesen und hatte seit dem 18. beständig offen gestanden. Bei der Fahrt am 22. war deutlich erkennbar, dass das Oberflächenwasser aus dem Canal nach der Kieler Bucht hin ausströmte. Aus den in der nachstehenden Tabelle mitgetheilten Messungen geht auch klar hervor, dass das Eiderwasser vom Flemhuder See in östlicher Richtung abfloss.

	6. November			22. November		
	Salzgehalt		Tiefe (in m)	Salzgehalt		Tiefe (in m)
	an der Oberfläche	am Grunde		an der Oberfläche	am Grunde	
In der Kieler Bucht						
Boje 21	18,7		13	21,08	22,78	12
Im Canal selbst km 95	12,5	17,7	9	12,42	19,78	9,5
„ 93,2				12,40	19,6	9
„ 90,	12,5	17,8	10	8,52	19,18	9
„ 86,3				6,7		
„ 85,5				6,1	18,7	9,2
„ 85 (Einmündung des Flemhuder Sees)	7,7	16,5	9 7	5,12	18,67	9,2
Im Flemhuder See						
a) 2. Anlegebrücke rechts				4,62	9,72	5
b) Anlegebrücke links, oberhalb der Mündung des Eiderwehres				4,3	7,7	3,5
c) Anlegebrücke bei Achterwehr, im innersten Zipfel des Sees				8,69	9,73	4
Im Canal selbst km 84				9,8	16,8	10
„ 80	10,8	16,1	9	8,63	16,8	9
„ 75	10,6	15,6	9	9,4	14,9	9

Wie die Uebersicht zeigt, war der Salzgehalt in der Kieler Bucht am 22. November ein abnorm hoher (2,38 Promille höher als bei der ersten Fahrt). Dieser erhöhte Salzgehalt machte sich trotz des

5 Tage langen Offenstehens der Holtenauer Schleuse nur im Tiefenwasser, und zwar auch nur bis km 80 (in höherem Grade sogar nur bis km 85) bemerkbar.

Dass der Salzgehalt an der Oberfläche im östlichen Abschnitt des Canals am 22. November durchweg (und z. Th. sogar recht erheblich) geringer war als am 6. November, muss darauf zurückgeführt werden, dass erstens die Niederschlagsmenge im Obereider-Gebiet grösser und in Folge dessen die Menge des durch den Flemhuder See eintretenden Süsswassers bedeutender war als früher, und zweitens darauf, dass das Wasser aus dem Flemhuder See in östlicher Richtung abfloss und der Kieler Bucht zuströmte. Möglicher Weise kommt noch ein dritter Factor hinzu, der nämlich, dass vor der zweiten Fahrt wegen der Wasserstandsverhältnisse eine weniger gründliche Entwässerung nach der Elbmündung hin hat ausgeführt werden können als vor der ersten. Wenn nämlich längere Zeit hindurch in der Kieler Bucht der Wasserstand unter dem mittlern Niveau ist, so kann die Schleuse bei Brunsbüttel zur Ebbezeit nicht geöffnet werden,



weil sonst der Wasserspiegel im Canal zu sehr gesenkt würde. In solcher Zeit muss das Canalwasser auch sehr merklich versüsst werden.

Von besonderm Interesse ist der Befund im Flemhuder See, dessen Einmündung in den Canal bei km 85 die kleine Karte wiedergiebt. Jetzt liegt der See selbst im Niveau des Canals, während das ganze Obereidergebiet zusammen mit dem durch Dammaufschüttung hergestellten Ringcanal, der den See umgiebt, um 7 m höher liegt. Auch der frühere Flemhuder See und der alte Eidercanal lagen um 7 m höher als der neue Kaiser Wilhelm-Canal. Bei dem Senken des Niveaus ist von dem einstigen Flemhuder See, dessen frühere Grenze durch eine punktirte Linie wiedergegeben ist, nur ein trauriger Rest übrig geblieben. In diesen Blindsack des Canals stürzt das im Ringcanal angesammelte Wasser der Obereider über ein Wehr (in der Karte ein kurzer, dicker Strich etwa an die Mitte des Sees herantretend) aus einer Höhe von 7 m herab. Wie ich oben (S. 387) schon angeführt habe, ist die Menge des beständig zufliessenden Süsswassers eine sehr beträchtliche, besonders im Herbst und Winter. Trotzdem hat die Untersuchung am 22. November ergeben, dass das Wasser des Sees überall salzig ist. Untersucht ist der Salzgehalt an der Oberfläche und am Grunde an 3 durch Kreuz markirten Stellen: an einer Stelle im NW. (*a*), einer im Osten, unmittelbar südlich von der Einmündung des Eiderwehrs (*b*), und endlich einer im innersten und zugleich südlichsten Ende des Blindsacks (*c*).

Wie die Messungen ergeben, floss das eintretende Süsswasser in den obern Schichten des Flemhuder Sees dem Canal und in diesem dann der Kieler Bucht zu. Das Wasser in der Tiefe war erheblich salziger, und zwar am meisten bei *c*. Der Fall ist deshalb lehrreich, weil er ein Beispiel für die an andern Stellen schon längst festgestellte Thatsache ist, dass durch den continuirlichen Oberflächenstrom ein umgekehrt verlaufender Tiefenstrom hervorgerufen wird, der in diesem Fall im innersten Zipfel des Sees sich anstaut und das salzige Wasser zur Oberfläche emporführt. So kommt es, dass das Oberflächenwasser bei *c* salziger ist als im Canal bei km 85 und sogar noch weiterhin bis zu km 90, einer Stelle, die nur eine deutsche Meile von der offenstehenden Holtenauer Schleuse entfernt ist.

Auch die oben angeführte Thatsache, dass bei km 1,5 der Salzgehalt am Grunde höher ist als weiter östlich, ist dadurch zu erklären, dass der kräftige Oberflächenstrom, der zur Ebbezeit durch die offenstehende Schleuse von Brunsbüttel hinausfliesst, einen umgekehrt gerichteten Oberflächenstrom hervorruft. Die Wirkung desselben ist nur deshalb so wenig auffallend, weil in der Unterelbe der Salzgehalt nahezu ebenso gross ist wie im westlichen Theil des Canals.

Dahl hat in zwei Arbeiten [1]) die interessante Frage aufgeworfen, wie die Entstehung und die dauernde Erhaltung einer besondern pelagischen Brackwasserfauna in Flussmündungen mit ausgesprochener Gezeitenbewegung zu erklären sei. Der Fluthstrom müsse ja die Brackwasserthiere in das süssere Wasser des obern Flusslaufes führen, der Ebbestrom, der noch durch das austretende Flusswasser verstärkt wird, die frei schwimmenden oder schwebenden Organismen ins Meer hinausschwemmen. Eine Antwort auf diese Frage ist meines Wissens noch nicht gegeben worden, und doch ist die Erklärung relativ einfach.

Die hin und her wogende Gezeitenströmung betrifft nicht die ganze Wassermasse von der Oberfläche bis zum Grunde, sondern ist an der Oberfläche am stärksten. Ausserdem erfolgt sie, wie auch Dahl beobachtet hat, nahe dem Ufer zeitweise in entgegengesetztem Sinne wie in der Mitte des Flusses. Vor allem aber kommt Folgendes in Betracht. Wie ich oben und ausführlicher noch in einer andern Arbeit [2]) unter Hinweis auf die bereits vorliegenden hydrographischen Untersuchungen erörtert habe, ruft der Oberflächenstrom in solchen Gebieten einen umgekehrt gerichteten Unterstrom hervor. Zwischen beiden muss sich also eine ruhende Wassersäule finden. Von dem Vorhandensein derselben kann man sich leicht durch möglichst senkrechtes Hinablassen eines mässig beschwerten Bindfadens überzeugen. In den obern Schichten wird der Faden durch den Oberstrom nach einer Seite hin abgetrieben, dann geht er senkrecht durch die ruhende Wasserschicht hinab, in der Nähe des Bodens aber erfolgt wieder eine Abtrift, und zwar in entgegengesetztem Sinne wie oben. Das Vorhandensein der ruhenden Wasserschicht genügt schon zur Erklärung der Vorhandenseins einer pelagischen Brackwasserfauna.

---

[1]) Untersuchungen über die Thierwelt der Unterelbe, in: 6. Ber. Comm. Unt. D. Meere, Kiel 1893. — Die Copepodenfauna des untern Amazonas, in: Ber. Nat. Ges. Freiburg, V. 8, 1894.

[2]) Ueber das Stettiner Haff, in: Wiss. Meeresuntersuch., N. F., V. 1, Heft 2, Kiel 1895.

3. Die Thierwelt des Canals.

Das Seewasser, das seit Mai 1895 von der Kieler Bucht aus in den Canal hineingeleitet ist und jetzt im ganzen Canal angetroffen wird, muss auch Plankton-Organismen und die frei schwimmenden Larven von Mollusken, Borstenwürmern, Bryozoen, Cirripedien, Schwämmen u. s. w. in den Canal hineingeführt haben. Soweit dieselben die Abnahme des Salzgehalts zu ertragen vermögen und soweit die sich ausbildenden Thiere die ihnen zusagenden Lebensbedingungen finden, werden sie sich auch ansiedeln, und zwar um so weiter nach Westen hin, je stärker die Strömung ist und je länger das Larvenstadium dauert.

Ueber die Strömungsgeschwindigkeit bei regelmässigem Betrieb der Schleusen habe ich nur ungefähre Angaben erhalten. Nimmt man einen hohen Werth für die Geschwindigkeit an, z. B. 1 m pro Secunde[1]), so würde das von der Kieler Bucht her einströmende Seewasser in 24 Stunden 86,4 km zurücklegen, in 27,7 Stunden bis zur Brunsbüttler Schleuse gelangt sein. Eine so bedeutende Stromgeschwindigkeit wird aber, weil sie für den Schiffsverkehr unbequem ist, möglichst durch entsprechenden Schleusenbetrieb vermieden werden und auch nur zeitweise und an engen Stellen zuweilen vorkommen. Es wurde ja schon angeführt, dass die Brunsbüttler Schleuse nur während der halben Ebbezeit geöffnet ist, dass also höchstens der vierte Theil von 24 Stunden in Betracht kommt. Ferner muss an den seeartigen Erweiterungen des Canals und an den Ausweichestellen wegen der Verbreiterung des Profils eine erhebliche Verlangsamung des Stromes eintreten. Unter Berücksichtigung dieser Umstände wird es mindestens eine Woche, wahrscheinlich sogar 2, dauern, bis Ostseewasser aus der Kieler Bucht nach der Brunsbüttler Schleuse gelangt ist. Die durchschnittliche Geschwindigkeit des durchströmenden Seewassers müsste nämlich 0,2 m pro Secunde betragen, wenn es in 11,4 Tagen mit den suspendirten Larven u. s. w. bis in die Nähe von Brunsbüttel transportirt werden soll.

Nach der Art ihres Vorkommens lassen sich die häufigern Thiere der Kieler Bucht in folgender Weise gruppiren:

1) Frei schwimmend: Ausser mehreren craspedoten Medusen und Ctenophoren die beiden grossen Acalephen *Aurelia* und *Cyanea*

---

1) So erhebliche Strömungen sind z. B. im Suez-Canal nach Keller während des Sommers vorhanden (vom Rothen Meer her).

sowie 50—60 Arten von kleinen, meist mikroskopischen Plankton-Organismen. Von Fischen sind vor allem die Clupeiden anzuführen.

2) An Pfählen: Mehrere *Balanus*-Arten; *Limnoria; Teredo; Membranipora; Gonothyraea* und *Clava.*

3) Auf Sandflächen: *Gobius*-Arten, *Ammodytes*, Plattfische; *Mya arenaria, Cardium edule*; die Amphipoden *Bathyporeia* und *Eurydice*; endlich *Arenicola.*

4) Im Seegras: *Nerophis* und *Siphonostoma*, *Cottus*-Arten, *Centronotus*, *Zoarces*, *Spinachia* und *Gasterosteus; Lacuna*, *Rissoa, Acera* und einige Nacktschnecken; *Modiolaria* und kleine Miesmuscheln; *Palaemon*, *Carcinus; Mysis*-Arten; *Gammarus, Amphithoë* und *Calliope; Jaera* und *Idotea; Membranipora; Phyllodoce, Terebella*, *Polydora; Asteracanthion;* verschiedene Schwämme.

5) An Tangen und Rothalgen: *Cyclopterus*, *Gobius niger, Rhombus* und andere Fische; *Ascidia* und *Cynthia; Cerithium* und mehrere Nacktschnecken; *Nymphon*; zahlreiche Amphipoden; *Nereis pelagica*, *Polynoë cirrata*, *Spirorbis;* verschiedene Bryozoen; Hydroidpolypen und Schwämme.

6) Auf und im Schlick: Plattfisch-Arten; *Cynthia rustica; Buccinum*, *Fusus; Montacuta*, *Tellina, Cyprina, Scrobicularia, Cardium fasciatum; Cuma* und verschiedene Amphipoden; *Eteone, Scoloplos*, *Nephthys* und zahlreiche Röhrenwürmer; *Nemertes; Halicryptus*, *Priapulus; Edwardsia; Halisarca.*

7) Besonders im Brackwasser: *Littorina tenebrosa, Hydrobia baltica; Cardium edule; Mysis vulgaris*; folgende 5 Amphipoden: *Corophium longicorne*, *Protomedeia pilosa*, *Microdeutopus gryllotalpa, Anthura gracilis*, *Tanais dubius;* die Assel *Sphaeroma rugicauda* und 4 Arten von Borstenwürmern: *Nereis diversicolor*, *Spio seticornis*, *Clitellio ater*, *Capitella capitata;* endlich noch *Cordylophora lacustris.*

Von den angeführten Kategorien werden die unter 1, 2 und 7 zunächst im Canal erwartet werden müssen, also die frei schwimmenden, die an Pfahlwerk oder im Brackwasser vorkommenden Thiere. Ausserdem ist auch von den Schlickbewohnern z. Th. anzunehmen, dass sie sich schon im Canal angesiedelt haben oder es doch bald thun werden. Ob und in welchem Umfang sich auch die Bewohner des Seegrases und der Tange und Rothalgen im Canal einbürgern, wird abzuwarten sein. Im November habe ich Seegras und Tang noch vollständig vermisst und von Pflanzen überhaupt nur einige Stücke Ulva, und zwar bei km 75, gefunden.

Anfang August bemerkte ich zuerst kleine Miesmuscheln an den Steinen der Böschung und an allen Pfählen von der Holtenauer Mündung bis km 90. Die weitere Strecke habe ich damals nicht untersucht. Sie waren in ungeheurer Menge vertreten, aber sämmtlich von sehr geringer Grösse, 3—6 mm. Im Juni hatte ich in dem der Kieler Bucht benachbarten Theil des Canals noch gar keine Miesmuscheln finden können.

Ausserdem sah ich Anfang August auch sehr zahlreiche Quallen im Canal, ebenfalls bis km 90. Beide Arten der Kieler Bucht, *Aurelia* und *Cyanea*, waren vertreten und wurden von verschiedenen Beobachtern auch bei Rendsburg vom August an beobachtet. Vermuthlich werden sie auch im westlichen Theil des Canals, über km 60 hinaus, vorgekommen sein.

Nach Zeitungsnachrichten sollen vom August an auch die sogen. Ostseekrabben (*Palaemon squilla*) bei Rendsburg in grosser Menge aufgetreten sein. Das ist jedoch sicher ein Irrthum, der darauf beruht, dass Schizopoden für junge Garneelen angesehen worden sind. *Mysis vulgaris* ist von Dahl (nach mündlicher Mittheilung) in sehr grossen Mengen bei Rendsburg beobachtet worden; ich habe diese Species vom September an längs der Canalufer von Holtenau bis Levensau in grossen Schwärmen gesehen und bei der Fahrt im November fast im ganzen Canal bis nach Brunsbüttel hin angetroffen. Von *Palaemon* ist dagegen noch kein Exemplar im Canal erbeutet worden. Es ist auch unwahrscheinlich, dass dieser Seegrasbewohner schon vor der Ansiedelung des Seegrases im Canal heimisch wird. Eher wäre es möglich, dass die sogen. Nordseekrabbe (*Crangon vulgaris*), die auch auf Schlick vorkommt, sich im Canal ansiedelt. Bis jetzt ist sie aber noch nicht gefunden.

Bis Ende November habe ich — abgesehen von den noch nicht untersuchten Plankton-Organismen — nur 18 Arten von Thieren im Canal constatirt, die ich unter Hervorhebung der häufigern Arten zunächst in systematischer Reihenfolge anführe. Von Fischen habe ich nur *Gobius ruthensparri* (bei km 96,7), von Mollusken dagegen folgende drei Muscheln gefunden: *Mytilus edulis*, *Cardium edule* und *Mya arenaria*. Ferner habe ich (bei km 61,5) 2 Insectenlarven des Süsswassers im Canal angetroffen, eine Perliden- und eine Käferlarve. Von Krebsen fanden sich der Rankenfüsser *Balanus improvisus*, die Flohkrebse *Gammarus locusta* und *Corophium longicorne*, die Assel *Idotea tricuspidata* und der Schizopod *Mysis vulgaris*. Die Ringelwürmer waren durch folgende 3 Arten vertreten: *Polydora ciliata*, *Polynoë cirrata* und *Enchytraeus sp.* Ausserdem fanden sich ein Moospolyp *Membranipora pilosa*, ein Hydroidpolyp *Gonothyrea loveni* und 2 Infusorien-Arten: *Carchesium sp.* und *Vorticella sp.*

Die Art der Vertheilung und die relative Häufigkeit geht aus der folgenden Tabelle hervor, in der ich übrigens 3 nur ganz vereinzelt angetroffene Arten (*Gobius ruthensparri* und die beiden Insectenlarven des Süsswassers) fortgelassen habe. Vereinzeltes Vorkommen ist durch 1, etwas häufigeres durch 2 bezeichnet, zahlreiches bezw. ausserordentlich massenhaftes Vorkommen durch 3 oder 4 angedeutet.

Zu den verschiedenen Positionen habe ich noch zu bemerken, dass ich die meisten sehr gründlich untersucht habe, dass aber die Stellen km 83,7, 10 und 1,5 den übrigen qualitativ und quantitativ nicht gleichwerthig sind. Bei km 83,7 habe ich nur einen grossen Stein, der wenige Tage vorher gehoben war, weil der Dampfer „Rheinland" daran leck geworden war, auf die daran sitzenden Organismen untersucht. Bei km 10 und 1,5 habe ich in Planktonfängen *Mysis vulgaris* gefunden und der Vollständigkeit wegen diesen Befund in die Tabelle noch eingefügt. Für sich zu betrachten ist ferner der Fang aus dem Flemhuder See, der zwar im östlichen Theil des Canalgebiets liegt, in Bezug auf Salzgehalt und Thierwelt aber mehr dem westlichen Theil entspricht.

Die Thierwelt des Canals setzt sich zusammen 1) aus solchen Organismen, die im ganzen Gebiet vertreten sind (5 sp.), 2) solchen, die bisher nur im östlichen Theil sich angesiedelt haben (7 sp.), 3) solchen, die vorzugsweise den westlichen, brackischen Theil bewohnen (3 sp.) und endlich 4) aus einigen Gästen aus dem Süsswasser.

1) Thiere, die im ganzen Gebiet vertreten sind.

Obwohl das Salzwasser erst seit Mai 1895 durch den Canal geleitet ist, haben doch schon nach Ablauf eines halben Jahres 5 Arten das ganze Canalgebiet erobert. Noch auffallender aber ist es, dass 3 von diesen Species nach den vorliegenden Untersuchungen nur von der Kieler Bucht her eingewandert sein können und nun schon bis in die Nähe von Brunsbüttel vorgedrungen sind.

Balanus improvisus, der in der Kieler Bucht gemein ist, hat Dahl[1]) bei seinen ausgedehnten Untersuchungen in der Unterelbe

---

1) Untersuchungen über die Thierwelt der Unterelbe, in: 6. Ber. Comm. Unt. D. Meere, Kiel 1893.

	km 96,7	92,7	86,3	Im Flemhuder See (km 85)	84,8	83,7	80	75	63,1	61,5	59	47,3	35,2	22,6	10	1,5	0,8
						(ein Stein)									(nur Plankton)		
Balanus improvisus	1	1	1	3	2	1	1	1	3	2	1	1	3	2			1
Gammarus locusta	2	2	2	1	1		1	1	1	2	1	2		1			1
Mysis vulgaris	3	3						1		2	1	1		1	1	1	
Membranipora pilosa	1			2	1			1	1	2	1	2		3			
Polydora ciliata	1		1		2		1	1	2	2	1	1	1	1			
Enchytraeus sp.									1	2			1				
Carchesium sp.										1		2	2	2			1
Vorticella sp.								1	1	1				1 ?			1 ?
Corophium longicorne									1			1					
Mytilus edulis	4	4	4		4	1	3	2	1	1							
Idotea tricuspidata								1									
Polynoë cirrata			1				1	1									
Mya arenaria		2	1		1	1		1									
Cardium edule					1	1											
Gonothyraea loveni	3	2	1														

nicht gefunden, sondern nur *B. crenatus.* Beide Species sind sich zwar ähnlich, durch die verschiedene Ausbildung ihres Schliessapparats aber leicht und scharf zu unterscheiden. Man sollte erwarten, dass sich am untern Ende des Canals, bei der Brunsbüttler Schleuse, die Art der Elbmündung angesiedelt hätte und dass sie vielleicht auch noch etwas weiter in den Canal vorgedrungen wäre.

Wenn die Brunsbüttler Schleuse geöffnet wird, um das Wasser aus dem Canal nach der Unterelbe ausströmen zu lassen, muss ein umgekehrt gerichteter Tiefenstrom entstehen, der etwas salzigeres Wasser aus der Unterelbe in den Canal führt. Nun wäre es allerdings denkbar, dass die Cirripedienlarven in den tiefern Wasserschichten fehlen. Einige Male soll jedoch auch zur Fluthzeit Elbwasser in den Canal geleitet sein, um durch Anstauen des Wassers festsitzende Schiffe freizumachen. In solchen Fällen hätten Larven, die in den obern Wasserschichten etwa vorhanden waren, mit hinein geschwemmt werden müssen. Sämmtliche von mir im Canal bis zur Schleuse bei Brunsbüttel gefundenen Exemplare gehörten aber der Species *Balanus improvisus* an. Die Larven müssen also der Kieler Bucht entstammen und entweder direct durch die Strömung oder indirect durch Kieler Schiffe oder Baggerprähme nach ihren jetzigen Besiedelungsstätten geführt sein. Sie sind am zahlreichsten in dem mehr brackischen Wasser vertreten.

Gammarus locusta. Von den zahlreichen Amphipodenarten der Kieler Bucht habe ich, abgesehen von einem Exemplar des *Corophium longicorne* (bei km 47,3), ausschliesslich *Gammarus locusta* bemerkt, trotzdem ich Hunderte der erbeuteten Flohkrebse auf die Artmerkmale geprüft habe. *Corophium* ist eigentlich ein Schlickbewohner und konnte daher nur zufällig beim Abkratzen der Pfähle erbeutet werden. Da *G. locusta* in der Elbmündung von Hamburg bis in die Nordsee hinein ebenso gemein ist wie in der Kieler Bucht, so kann diese Art von beiden Seiten her in den Canal eingedrungen sein.

Für *Mysis vulgaris*, den gemeinen Brackwasser-Schizopoden, gilt dasselbe. Wenn ich diesen Krebs an manchen Stellen (z. B. von km 90—80) nicht gefunden habe, so liegt dies nur daran, dass ich ihn bei den angewandten Fangmethoden nicht mit Sicherheit erbeuten konnte. Die Art hält sich namentlich in der Nähe des Ufers auf und kommt an manchen Stellen in sehr grosser Zahl vor.

Polydora ciliata. Für diesen in Schlammröhren wohnenden kleinen Ringelwurm ist wiederum mit grosser Wahrscheinlichkeit zu zeigen, dass die Exemplare des Canals aus der Kieler Bucht stammen, denn *Polydora* ist in der Elbmündung noch nicht gefunden worden, kommt jetzt aber von der Holtenauer Mündung bis km 22,6, also fast bis zum Ende des Canals sicher vor. Ein Transport durch Baggerprähme und Schiffe ist für diese Species höchst unwahrscheinlich.

Membranipora pilosa ist von Kirchenpauer und von Dahl in der Elbmündung nicht bis Brunsbüttel stromaufwärts angetroffen, stammt daher gleichfalls aus der Kieler Bucht. Dass sie sich ähnlich wie *Balanus improvisus* vorzugsweise im westlichen Theil und im Flemhuder See angesiedelt hat, liegt daran, dass es sich hier um Brackwasserarten handelt, die im Westen eher die ihnen erforderlichen Lebensbedingungen, dann aber auch eine sehr viel geringere Concurrenz in der Ausnutzung der Ansiedelungsflächen fanden als im östlichen Theil.

2) Thiere, die 1895 nur im östlichen Theil sich angesiedelt haben.

Mytilus edulis, die Miesmuschel, erreicht in der Kieler Bucht eine Grösse von 80—90, ja von 110 mm. Wie ich schon erwähnt habe, waren im östlichen Theil des Canals schon Anfang August die Steine der Böschung u. s. w. dicht mit sehr kleinen Miesmuscheln bedeckt. Keine der zu Millionen von mir gesehenen Miesmuscheln des Canals war in jener Zeit grösser als 6 mm, die Mehrzahl noch kleiner. Bis zum November waren diese Miesmuscheln bis zu einer Länge von höchstens 26 mm herangewachsen; doch waren die meisten nur 16 bis 22 mm lang. Ausserdem waren aber auch kleinere bis ganz kleine (von 2—3 mm Länge) in beträchtlicher Zahl vorhanden.

Von der Holtenauer Schleuse bis km 75 waren im November die angegebenen Grössen vertreten. Bei km 63,1 habe ich dann trotz häufigen Kratzens nur wenige Exemplare gefunden, deren Grösse 3 bis 15 mm betrug. Endlich habe ich bei km 61,5 noch eine kleine Miesmuschel von 4 mm Länge erbeutet.

Die Menge der Miesmuscheln war von der Kieler Bucht an bis km 84,8 eine ausserordentlich grosse. Alle zur Anheftung geeigneten Körper (Steine, Pfähle, Eisentheile u. s. w.) waren mit dicken Klumpen von Miesmuscheln über und über bedeckt. Bei km 80 war die Dichtigkeit schon etwas verringert, bei km 75 noch erheblich geringer; bei den beiden letzten Untersuchungsplätzen (km 63,1 und 61,5) waren die Miesmuscheln endlich nur ganz vereinzelt vorhanden In dem ganzen Gebiet westlich von km 61,5 habe ich an keiner der genau untersuchten 5 Stellen auch nur ein einziges Exemplar von *Mytilus* angetroffen.

Das Vorkommen der Miesmuschel liefert einen Beweis dafür, dass selbst in die nächste Nachbarschaft der Kieler Bucht vor Mai 1895 erheblichere Mengen von Seewasser nicht eingedrungen sein können. Nach den umfassenden Untersuchungen von Möbius bildet die Miesmuschel zu allen Jahreszeiten, vorzugsweise aber im Frühjahr und zwar besonders im Juni reife Geschlechtsproducte aus. Die schwärmenden Larven werden von dem einströmenden Ostseewasser Ende Mai und im Juni bis km 75 geführt worden sein. Der grösste Theil hat sich schon in der Gegend von Holtenau und Levensau bis etwas über die Einmündung des Flemhuder Sees hinaus angesiedelt, während geringere Mengen sich noch bei km 80 und 75 festgeheftet haben. Später müssen dann wiederholt Nachschübe von der Kieler Bucht her erfolgt sein. Auch diese Larven, die im Juli bis September oder October hineingeschwemmt worden sind, haben, wie der Befund zeigt, vorzugsweise den Anfang des Canals besetzt, manche aber sind durch kräftigere Strömungen sogar über das erste Ansiedelungsgebiet hinausgeführt worden bis zu den letzten von mir angeführten Stellen in der Gegend der Rendsburger Drehbrücken. Bei Rendsburg selbst, also an der Grenze des mittlern und untern Eiderlaufes, hat Herr Prof. Dahl auf meine Bitte im August und September nach Miesmuscheln gesucht; er hat jedoch gar keine gefunden.

Es ist zu erwarten, dass im Sommer 1896 die Larven durch gelegentliche stärkere Strömungen noch etwas weiter, aber auch nur höchstens bis zur Mitte des Canals geführt werden, und dass eine vollständige Besiedelung des Canals mit Miesmuscheln erst eintreten wird, wenn die im Canal selbst angesiedelten Miesmuscheln geschlechtsreif geworden sind.

Von *Mya arenaria* finden sich in den meisten Fängen des östlichen Gebiets einige Exemplare, deren Länge 12—18 mm beträgt. In grösserer Menge fand ich sie auf einer Sandfläche am Levensauer Lösch- und Ladeplatz (km 92,7). Auch dort waren ausschliesslich kleine Exemplare vertreten. Die ausgewachsenen Individuen der Kieler Bucht haben eine Länge von 60—70 mm.

Cardium edule habe ich nur vereinzelt an 2 Stellen beobachtet. Die grössten Exemplare besassen eine Länge von 5—6 mm, während ausgewachsene Individuen in der Kieler Bucht 25—33 mm lang sind.

Ebenfalls jugendliche, unausgewachsene Exemplare fand ich von *Idotea tricuspidata* bei km 75.

Endlich waren auch die Exemplare von *Polynoë cirrata* sämmtlich von verhältnissmässig geringer Grösse.

Der gemeine Hydroidpolyp der Kieler Bucht, *Gonothyrea loveni*, fand sich nur im östlichsten Theil des Canals (bis km 86,3). Die Abnahme der Menge war bei dieser Species sehr ausgeprägt.

Von *Corophium longicorne* habe ich zwar nur ein Exemplar erbeutet, und zwar auffallend weit westlich (bei km 47,3). Dieser eine zufällige Fang eines Schlickbewohners ist aber deshalb von Interesse, weil er darauf hinweist, dass auch die Bodenthiere der Kieler Bucht schon weit in den Canal vorgedrungen sind.

3) Thiere, die vorzugsweise im westlichen Theil angetroffen werden.

Drei noch näher zu bestimmende Thierarten, nämlich *Enchytraeus sp.*, *Carchesium sp.* und *Vorticella sp.*, habe ich nur im westlichen Theil des Canals gefunden und im Flemhuder See vermisst. Die *Carchesium*-Bäumchen waren in recht bedeutender Menge von km 22,6 bis 47,3, in geringerer Zahl an den beiden Endpunkten des Vorkommens bei km 0,7 und 61,5 vertreten. Ueber die Herkunft dieser Organismen kann ich nur Vermuthungen äussern. Da die Arten ausschliesslich im Westen vorkommen, so könnte man zunächst annehmen, dass sie von der Elbmündung her eingewandert sind; doch ist es auch möglich, dass wenigstens die beiden Vorticellinen aus Brackwassergebieten der Kieler Bucht eingewandert sind und im östlichen Theil des Canals wegen des höheren Salzgehaltes nicht mehr angetroffen werden. Gegen die letztere Annahme scheint ihr Fehlen im Flemhuder See zu sprechen; beide Möglichkeiten können aber nur durch genauere Untersuchung der angrenzenden Gebiete entschieden werden.

4) Süsswasserthiere.

Nahe der Einmündung eines Flüsschens, der Wehrau, habe ich bei km 61,5 zwei unzweifelhafte Süsswasserbewohner, eine Perlidenlarve und eine Käferlarve, gefangen. Beide Exemplare werden nur zufällige Gäste sein. Ich habe sonst im ganzen Canal keine Süsswasserthiere weiter gefunden. Süsswasserfische, die in den Seen bei Rendsburg sowie im Audorfer und Schirnauer See gelebt hatten, wurden von August und September an in grosser Menge todt an der Oberfläche treibend angetroffen. Im Flemhuder See habe ich vergeblich nach lebenden Exemplaren von *Dreissena* gesucht; leere Schalen waren in grosser Menge vorhanden. Auch in den andern Seen des Canalgebiets scheint die Süsswasserfauna und -flora vollkommen vernichtet und durch Ansiedelung von Brack- und Seewasserthieren ersetzt zu sein.

Das Plankton des Canals ist noch näher auf seine Zusammensetzung zu untersuchen. Ich habe ausser in der Kieler Bucht und in der Elbmündung im Canal selbst 20 Fänge (alle 5 km je einen) gemacht. In allen Canalfängen ist die Gesammtmenge der Organismen eine ausserordentlich viel geringere als in dem Fang aus der Kieler Bucht. Aus den Abflüssen der Moore und Seen wird mit dem Süsswasser auch eine Menge von Planktonorganismen des süssen Wassers in den Canal eingeführt. Nach dem Planktonvolumen zu urtheilen, scheinen sie zum allergrössten Theil im Canal alsbald abzusterben. Ebenso werden aber auch im westlichen Theil des Canals wegen des stark herabgesetzten Salzgehaltes die meisten Planktonorganismen, die aus der Kieler Bucht dorthin geführt sind, zu Grunde gehen und im Allgemeinen nur solche Arten am Leben bleiben, die auch in der östlichen Ostsee vorkommen. Dass aber auch gleich am Anfang des Canals (bei km 95) sich sehr viel weniger Plankton findet als in der Kieler Bucht, wird weniger am Salzgehalt liegen (der hier ja noch so hoch ist, wie er durchschnittlich in der Kieler Bucht ist), sondern vor allem daran, dass die Canalufer nur eine geringe Entfernung aufweisen (58 m) und ausserordentlich dicht mit Plankton-Zehrern, namentlich Miesmuscheln, besetzt sind, während in der Kieler Bucht der Verbrauch an Planktonorganismen ein sehr viel geringerer ist.

Kiel, Februar 1896.

Nachdruck verboten
Uebersetzungsrecht vorbehalten.

Das System der Decapoden-Krebse.

Von

Dr. Arnold E. Ortmann,
in Princeton, N. J., — U. S. A.

In einer Reihe von acht Abhandlungen, die ich in den Jahren 1890–1894 veröffentlicht habe [1]), richtete ich besondere Aufmerksamkeit darauf, ein den Verwandtschaftsverhältnissen entsprechendes System der Decapoden-Krebse aufzustellen. Diese Untersuchungen, die sich auf den grundlegenden Arbeiten von Boas aufbauen, haben dazu geführt, dass ich die alte Eintheilung der Decapoden in Macruren, Anomuren und Brachyuren gänzlich verliess und dafür eine Reihe von grossen „Abtheilungen“ aufstellte, deren jede einen besondern, eigenthümlich entwickelten Hauptzweig des Decapoden-Stammes darstellt. Da die, die Grundlage bildenden, morphologischen Untersuchungen in jenen acht Theilen verstreut und oft weit von einander entfernt sind, so dürfte eine übersichtlichere Darstellung des von mir aufgestellten Systems nicht unerwünscht sein. Dieser äusserlich unvollkommenen Form, in der mein System in den genannten Aufsätzen publicirt wurde, dürfte es wohl auch zuzuschreiben sein, dass dasselbe von andern Autoren praktisch noch nicht benutzt worden ist, trotzdem ich glaube, dass dasselbe den natürlichen Verwandtschaftsverhältnissen — soweit es bei Thiersystemen überhaupt möglich ist — entspricht.

---

[1]) Ortmann, Die Decapoden-Krebse des Strassburger Museums.
1890. 1. Theil, Die Unterordnung Natantia Boas, in: Zool. Jahrb., V. 5, Syst., 1890.
1891a. 2. Theil, Versuch einer Revision der Gattungen Palaemon und Bithynis, ibid. V. 5, 1891.
1891b. 3. Theil, Die Abtheilungen der Reptantia Boas: Homaridea, Loricata und Thalassinidea, ibid. V. 6, 1891.
1892a. 4. Theil, Die Abtheilungen Galatheidea und Paguridea. ibid. V. 6, 1892.
1892b. 5. Theil, Die Abtheilungen Hippidea, Dromiidea und Oxystomata. ibid. V. 6, 1892.
1893a. 6. Theil, Abtheilung: Brachyura (Brachyura genuina Boas) I. Unterabtheilung: Majoidea und Cancroidea, 1. Section: Portuninea, ibid. V. 7, 1893.
1893b. 7. Theil, Abtheilung: Brachyura (Brachyura genuina Boas) II. Unterabtheilung: Cancroidea, 2. Section: Cancrinea, 1. Gruppe: Cyclometopa, ibid. V. 7, 1893.
1894. 8. Theil, Abtheilung: Brachyura (Brachyura genuina Boas) III. Unterabtheilung: Cancroidea, 2. Section: Cancrinea, 2. Gruppe: Catametopa, ibid. V. 7, 1894.

Ueberblickt man die neuere systematische Decapoden-Literatur, so sieht man, dass von den beiden möglichen Wegen, entweder von den primitiveren zu den höher differenzirten Formen fortzuschreiten, oder die höhern zuerst zu nehmen und dann die niedern folgen zu lassen, vorwiegend der letztere gewählt wird, in so fern, als mit der höchst entwickelten der alten grossen Gruppen, den Brachyuren, begonnen wird, auf die dann die sogenannten Anomuren und dann die Macruren folgen. Wenn nun auch diese allgemeine Anordnung richtig ist, so wird doch innerhalb der Brachyuren regelmässig mit den Oxyrhynchen (Majoidea) begonnen, woraus man schliessen muss, dass diese Gruppe von den betreffenden Autoren als die höchst entwickelte Brachyuren- und Decapodengruppe angesehen wird. Diese Ansicht ist aber ganz verkehrt, da die Oxyrhynchen an der Basis des Brachyurenzweiges und — wenngleich vielleicht in einigen Merkmalen eigenthümlich gebildet — unzweifelhaft zu den primitivsten Brachyuren in enger Beziehung stehen. Mag man also nun den aufsteigenden oder den absteigenden Weg in der systematischen Anordnung der Decapoden einschlagen, die Oxyrhynchen dürfen niemals am Ende oder am Anfang der Reihe stehen, da eine solche Anordnung unmöglich den natürlichen Verwandtschaftsverhältnissen entsprechen kann.

Das im Folgenden von mir gegebene System stellt im Wesentlichen nur eine Recapitulation und übersichtliche Zusammenstellung der in der genannten Reihe von Aufsätzen gegebenen vergleichenden Untersuchungen dar. Selbstverständlich haben sich mir, nachdem jetzt einige Zeit verflossen, in der ich weitere Untersuchungen machen konnte, hier und da Aenderungen und weitere Ausführungen meiner frühern Resultate ergeben; dieselben beziehen sich jedoch nur auf unwesentliche Punkte. Hier und da habe ich die Anordnung aus praktischen Gründen etwas geändert. Die Hauptsache aber bleibt so bestehen, wie ich sie damals auffasste, besonders betreffs der grossen Gruppen (der „Abtheilungen“) bin ich kaum irgendwo anderer Ansicht geworden. Es ist wohl kaum nöthig, darauf hinzuweisen, dass ich selbt mein System noch nicht in allen Theilen als vollendet ansehe: um in dieser Beziehung etwas Definitives zu liefern, dazu reicht die Kraft eines Einzelnen wohl kaum aus. In manchen kleinern Gruppen hege ich selbst noch Zweifel, ob mein System wirklich den natürlichen Verhältnissen entspricht (z. B. innerhalb der Brachyuren), und es sollte mir sehr willkommen sein, wenn auch von anderer Seite in solchen Fällen an dem weitern Ausbau des von mir skizzirten Systems thätig mit gearbeitet würde. Aus diesem Grunde gebe ich eben auch hier nur eine Skizze des Systems, indem ich es vermeide, allzu sehr in Einzelheiten einzugehen: ich beschränke mich von den höhern Gruppen abwärts, und gehe höchstens bis zur Familien-Eintheilung. Oft aber kann ich nicht so weit gehen, da in gewissen Gruppen meine persönlichen Erfahrungen nicht so weit reichen, um eine Eintheilung in Familien zu geben, die den modernen Kenntnissen in den betreffenden Gruppen gerecht werden könnte.

Es dürfte wohl nicht unnütz sein, an dieser Stelle darauf hinzuweisen, dass die modernen Anschauungen über die verwandtschaftlichen Beziehungen der Decapoden unter sich, wie sie von Boas begründet und von mir weiter ausgeführt sind, einzig und allein durch vergleichende morphologisch-systematische Studien erhalten sind. Man hört oft die Ansicht aussprechen, dass für Untersuchungen der Verwandtschaftsbeziehungen, zur Erforschung des Stammbaums, embryologische Studien unerlässlich seien und dass solche erst alle auf andern Wegen erhaltenen Resultate bestätigen müssen, ehe wir die letztern als definitiv annehmen können. Eine solche Forderung ist nun aber schon im Allgemeinen als sehr gewagt und unbegründet zu bezeichnen, und für die uns hier interessirenden Decapoden-Krebse muss ich sie als völlig verkehrt zurückweisen. Das Studium der Decapoden-Larven hat im Gegentheil gerade dazu geführt, unsere Ansichten über die verwandtschaftlichen Beziehungen, über die Stammesgeschichte, auf Irrwege zu leiten, und erst durch das systematische Studium und die dadurch erhaltene Aufklärung der Verwandtschaftsverhältnisse wurde auch Klarheit in der Auffassung der

Krebslarven geschaffen[1]. Dadurch erst lernten wir unterscheiden, was in den verschiedenen und sonderbaren Decapodenentwicklungen wesentlich und unwesentlich für die Stammesgeschichte ist, und ferner, dass die meisten Eigenthümlichkeiten dieser Larven als cänogenetische Bildungen aufzufassen sind, die mit der Stammesentwicklung durchaus in keinem Zusammenhang stehen. Wir haben also die Thatsache zu constatiren, dass das Studium der Decapoden-Larven für das System der Decapoden absolut keine Resultate ergeben hat, dass im Gegentheil die Eigenthümlichkeiten der larvalen Entwicklung erst durch morphologisch-systematische Untersuchungen ihre Erklärung gefunden haben.

Viel bedeutsamer dagegen ist die Controlle, die von der Paläontologie über die Richtigkeit des durch systematische Studien erkannten verwandtschaftlichen Zusammenhanges ausgeübt werden kann. Fossile Reste von Decapoden finden sich seit der paläozoischen Zeit in allen Ablagerungen, wenn auch nicht gerade häufig und auch nicht immer in guter Erhaltung. Es ist bisher nur von ZITTEL[2]) der Versuch gemacht worden, die fossilen Formen übersichtlich zusammen zu stellen, und man kann wohl sagen, dass dieses paläontologische System in seinem wissenschaftlichen Werth den gleichzeitigen, in zoologischen Kreisen herrschenden Systemen weit vorausgeeilt ist, aus dem einfachen Grunde, weil ZITTEL die Richtigkeit der von BOAS aufgestellten Principien erkannte und sie verwerthete, während die Zoologen diese ignorirten. Wenn auch ZITTEL's System von dem meinigen etwas abweicht, so kann man doch bei einer Vergleichung ersehen, dass mein System in grösstmöglicher Uebereinstimmung mit der paläontologischen Geschichte des Krebsstammes ist, und dass sich directe Widersprüche nicht finden. Ich hoffe, in der Zukunft Gelegenheit und Zeit zu finden, auf die paläontologische Entwicklung der Decapoden näher einzugehen.

Es dürfte wohl von Niemand bestritten werden und ist auch allgemein angenommen, dass wir im Decapodenstamm in den „langschwänzigen" Formen die primitivern und in den „kurzschwänzigen" die extremern zu suchen haben: die alten Systeme schieben zwischen diese beiden Extreme, zwischen die Formen mit wohlentwickeltem und

---

1) Vgl. ORTMANN, Decapoden und Schizopoden der Plankton-Expedition, 1894, p. 62—64.

2) ZITTEL, Handbuch der Paläontologie, V. 2, 1885.

die mit reducirtem, unter den Brustpanzer geschlagenem Abdomen (Pleon), die vermittelnde Gruppe der „Anomuren“ ein, eine Gruppe, über deren Begrenzung vielfach disputirt wurde. Und in der That ist es schwer, ja unmöglich, diese drei Gruppen, Macruren, Anomuren und Brachyuren, gegen einander abzugrenzen, da überall Uebergänge vorhanden sind. Dazu kommt noch, dass wir vom Macruren- zum Brachyurentypus nicht eine einfache, gerade Entwicklungsreihe haben, sondern dass der Brachyurentypus, d. h. das verkümmerte, unter das Sternum geschlagene Abdomen in mindestens vier Fällen (Paguridea, Galatheidea, Hippidea und im Brachyurenzweig) unabhängig von einander erreicht wurde. Andererseits zweigt sich ganz an der Basis des Decapodenstammes von den Macruren ein gänzlich isolirter Hauptzweig (*Natantia*) ab, in welchem niemals das Abdomen in dieser Weise reducirt wird. Die Entwicklung dieses Körpertheils kann also niemals als Haupteintheilungsprincip verwendet werden, wie bei natürlichen Systemen niemals ein einzelnes Merkmal Ausschlag gebend sein darf: wir müssen auch hier stets die Gesammtorganisation in Betracht ziehen und uns fragen: worin liegt bei der Umbildung der niedern Formen zu den höhern der morphologische Fortschritt, und welche Organisationsstufen bezeichnen die hauptsächlichsten systematischen Typen?

Der Decapodenkörper besteht aus einer beschränkten Anzahl von Segmenten, die paarige Anhänge tragen. Die Anhänge bestimmter Körperregionen ähneln sich in einem gewissen Grad, so dass der Körper in eine typische Anzahl von Abschnitten zerfällt, deren jeder durch eine eigenthümliche Ausbildung der Anhänge ausgezeichnet ist. Der allgemeine Grundplan erhält sich nun zwar durch die ganze Ordnung, aber die einzelnen Anhänge differenziren sich weiterhin in der verschiedensten Weise und zwar so, dass im Allgemeinen Functionen, die ursprünglich von einer grössern Zahl von Segmenten versehen wurden, auf bestimmte, wenige Segmente beschränkt werden. Diese Differenzirungen der verschiedenen Körpersegmente und ganz besonders ihrer Anhänge sind in morphologischer und systematischer Beziehung äusserst wichtig, und fast ebenso wichtig ist die verschiedenartige Ausbildung eines andern Organsystems, des Kiemenapparats. Ursprünglich besitzen fast alle (mit Ausnahme der vordersten) Segmente des vordern Körperabschnittes eine bestimmte Zahl von Kiemen mit deren Hülfsorganen. Diese Athmungorgane beschränken sich jedoch mehr und mehr auf eine kleine Anzahl von Segmenten, und der Zutritt und Austritt des Wassers zu und von diesen Organen wird mehr und mehr localisirt. Diese Eigenthümlichkeiten des Athmungsapparats haben die Aufmerksamkeit gewisser Autoren ganz besonders auf sich gezogen, es wurde aber dadurch der Missgriff veranlasst, die morphologische Bildung der Kiemen als Grundprincip für die Eintheilung der Decapoden aufzustellen. Auch der Kiemenapparat, so wichtig seine Bildung auch im Einzelnen sein mag, darf nur im Zusammenhang mit den übrigen Körpermerkmalen betrachtet werden: dafür giebt derselbe aber vielleicht das beste Mittel zur vergleichenden Controlle der allgemeinen Organisationshöhe der einzelnen kleinern Decapodengruppen ab.

Fassen wir diese dreierlei Charaktere zusammen ins Auge, die allgemeine Körpergestalt, die Gestaltung der einzelnen Segmente und ihrer Anhänge und die Organisation des Kiemenapparats, so sehen wir, dass dieselben theilweise von einander abhängig sind und in ihrem Gesammtverhältniss bei den verschiedenen Formen in bestimmten Beziehungen stehen. Durch Vergleichung der Gesammtorganisation vermögen wir so die entferntern und engern Verwandtschaftsgrade der einzelnen Gruppen zu beurtheilen und können auf diese Weise dazu kommen, ein natürliches System aufzustellen.

Die Richtung, die bei der morphologischen Entwicklung der Decapoden eingeschlagen worden ist, ist vielfach verzweigt und die einzelnen Zweige divergiren oft sehr bedeutend. Sie lassen sich aber alle auf einen gemeinsamen Grundtypus zurückführen: der Decapodenstamm ist streng monophyletisch entwickelt. Wegen der grossen Divergenz der Zweige jedoch können wir nur ein allgemeines Princip der Entwicklung constatiren, nämlich das der Specialisirung und Arbeitstheilung: im Uebrigen haben wir es mit einer unendlichen Fülle der verschiedenartigsten Anpassungserscheinungen an die mannigfachsten Lebensbedingungen zu thun, und oft tritt uns die Erscheinung der convergenten Anpassung, die so häufig Anlass zu Irrthümern zu geben pflegt, entgegen: wahrscheinlich sind die meisten Fälle, wo ich mir noch kein klares Urtheil über die verwandtschaftlichen Beziehungen bilden konnte, der Ungewissheit zuzuschreiben, ob gewisse morphologische Bildungen auf Blutsverwandtschaft oder auf Convergenz beruhen.

In der citirten Reihe von Aufsätzen, in denen ich zuerst mein System anwandte, habe ich jeder Gruppe einen Ueberblick über die Gesammtsumme der systematisch wichtigen Merkmale vorausgeschickt und aus diesen die Verwandtschaftsbeziehungen abgeleitet. In der folgenden Zusammenstellung gebe ich nur die Resultate dieser Untersuchungen und muss in Betreff der detaillirten Begründung derselben auf jene frühern Arbeiten verweisen. Nach einem kurzen Ueberblick über das Gesammtsystem charakterisire ich die einzelnen Abtheilungen etc. in diagnostischer Form; den Diagnosen folgen die nöthigen Bemerkungen über die verwandtschaftlichen Beziehungen. Daran schliesst sich ein Versuch, die Verwandtschaft graphisch (in Form eines Stammbaums) darzustellen. Den Schluss macht eine dichotome Bestimmungstabelle der Abtheilungen, die für das praktische Bedürfniss wohl erwünscht sein dürfte.

Ueberblick des Systems.

Classe: Crustacea.
Unterclasse: Malacostraca.
Ordnung: Decapoda.
Unterordnung: Natantia.

I. Abtheil.: Penaeidea. (?) Fam.: *Penaeidae. Sergestidae.*
II. Abtheil.: Eucyphidea. Fam.: *Pasiphaeidae. Acanthephyridae. Atyidae. Alpheidae. Pandalidae. Hippolytidae. Latreutidae. Rhynchocinetidae. Pontoniidae. Palaemonidae. Processidae. Crangonidae. Gnathophyllidae.*
III. Abtheil.: Stenopidea Fam.: *Stenopidae.*

Unterordnung: Reptantia

IV. Abtheil.: Eryonidea Fam.: *Eryonidae.*
V. Abtheil.: Loricata Fam.: *Glyphaeidae. Palinuridae. Scyllaridae.*
VI. Abtheil.: Nephropsidea Fam.: *Nephropsidae. Parastacidae. Potamobiidae.*
VII. Abtheil.: Thalassinidea (?) Fam.: *Axiidae. Calocaridae. Thaumastochelidae. Thalassinidae. Callianassidae.*
VIII. Abtheil.: Paguridea (?) Fam.: *Parapaguridae. Paguridae. Coenobitidae. Lithodidae.*
IX. Abtheil.: Galatheidea Fam.: *Aegleidae. Galatheidae. Chirostylidae. Porcellanidae.*
X. Abtheil.: Hippidea Fam.: *Albuneidae. Hippidae.*
XI. Abtheil.: Dromiidea Fam.: *Homolidae. Dynomenidae. Dromiidae.*

XII. Abtheil.: Oxystomata
- 1. Unterabth.: Dorippinea Fam.: *Cyclodorippidae. Dorippidae.*
- 2. Unterabth.: Calappinea Fam.: *Calappidae. Orithyidae. Matutidae.*
- 3. Unterabth.: Leucosiinea Fam.: *Raninidae. Leucosiidae.*

XIII. Abtheil.: Brachyura
- 1. Unterabth.: Majoidea (?) Fam.: *Corystidae. Nautilocorystidae. Inachidae. Majidae. Periceridae.* (?) *Hymenosomidae.* (?) *Cheiragonidae.*
- 2. Unterabth.: Cancroidea
  - 1. Section: Portuninea Fam.: *Platyonychidae. Polybiidae. Carupidae. Portunidae. Thalamitidae. Lissocarcinidae. Podophthalmidae.*
  - 2. Section: Cyclometopa
    - 1. Subsection: Parthenopini Fam.: *Parthenopidae. Eumedonidae.*
    - 2. Subsection: Cancrini Fam.: *Atelecyclidae. Carcinidae. Cancridae.*
    - 3. Subsection: Xanthini (?) Fam.: *Thiidae. Menippidae. Xanthidae. Oziidae. Trapeziidae. Potamonidae.*
  - 3. Section: Catametopa
    - 1. Subsection: Carcinoplacini Fam.: *Carcinoplacidae. Gonoplacidae.*
    - 2. Subsection: Pinnotherini Fam.: *Pinnotheridae.*
    - 3. Subsection: Grapsini Fam.: *Grapsidae. Gecarcinidae. Ocypodidae.*

Ordnung: **Decapoda.**

Alle Rumpfsegmente sind dorsal mit dem Cephalothoraxschild verwachsen. Die Cormopoden (Rumpffüsse) differenziren sich in drei Maxillarfüsse und fünf Thoracalfüsse (Pereiopoden), die letztern zeichnen sich fast stets durch die Umbildung des Propodus und Dactylus in Scheeren aus, aber die Anzahl der scheerentragenden Pereiopoden ist verschieden: wenn aber Scheeren überhaupt vorhanden sind, so finden sie sich fast stets an dem oder den ersten Paaren (Ausnahmen: *Sergestidae*, *Pandalidae*, wo die vordern Scheeren reducirt werden). Wo Scheeren gänzlich fehlen, ist dieser Mangel stets einer Rückbildung zuzuschreiben, d. h. die Vorfahren dieser Formen besassen Scheeren. Niemals sind die Maxillarfüsse zu echten Scheeren umgebildet (doch findet sich in sehr seltenen Fällen eine subchelate Bildung). Exopoditen (Spaltäste, Basecphysen) sind nur sehr selten (bei den niedersten Formen) an allen Cormopoden vorhanden, gewöhnlich fehlen sie an den Pereiopoden, während sie an den Maxillarfüssen in der Regel erhalten bleiben (aber auch hier können sie verloren gehen). Epipoditen (Mastigobranchien oder deren Rudimente) können an allen Cormopoden, mit Ausnahme des letzten Paares, vorhanden sein, meist gehen sie aber an den Pereiopoden gänzlich verloren. Mastigobranchien oder Epipoditen sind stets einfach (nicht verzeigt) und stellen nur Hülfsorgane des Kiemenapparats dar, nicht die Kiemen selbst. Von ihnen verschieden sind (vielleicht abgegliedert von ihnen) die echten Kiemen, die auf dem untersten Glied (Coxa) der Cormopoden und an den Seiten des Cephalothorax stehen, und zwar in einer von den Epimeren (Seitentheilen) des Cephalothorax bedeckten Höhlung. Pleopoden (Anhänge des Abdomens) sehr verschiedenartig gebildet, bisweilen reducirt, die beiden ersten Paare beim Männchen oft als Begattungsorgane entwickelt. Schwanzflosse gut entwickelt oder reducirt. Die Weibchen besitzen keine Bruttaschen unter dem Sternum, dagegen werden fast allgemein (mit Ausnahme der Penaeidea) die Eier unter dem Abdomen getragen.

Der wesentliche Unterschied der Decapoden von der nächstverwandten Ordnung der Euphausiacea beruht in der scharfen Differenzirung der Maxillarfüsse von den Pereiopoden (verbunden mit der Entwicklung von Scheeren an den letztern), in der Entwicklung des eigenthümlichen Kiemenapparats und in der dorsalen Verwachsung aller Thoraxsegmente mit dem Cephalothoraxschild (bei den Euphausiacea ist das letzte Segment des Thorax dorsal geschlossen und frei vom Cephalothoraxschild). Die Kiemen der Euphausiacea, fein verzweigte Anhänge an den Coxen der Cormopoden, sind morphologisch äquivalent mit den einfachen Mastigobranchien der Decapoden, die für die Regulirung der Wassercirculation in der Kiemenhöhle verwendet werden. Dafür treten hier — vielleicht abgegliedert von den Mastigobranchien, die Entstehung ist noch unklar — die eigentlichen Decapodenkiemen auf, von denen ursprünglich wohl an jedem Segment des kiementragenden Körperabschnittes (die 8 Segmente des Cormus) jederseits vier vorhanden waren, nämlich an der Coxa der Beine eine (noch in Zusammenhang mit der Mastigobranchie), am Gelenk der Beine mit dem Thorax zwei, und auf den Seitentheilen des Thorax eine. Diese Zahl der Kiemen tritt aber nie mehr vollständig auf, sondern wird mehr und mehr reducirt, und ebenso werden die Mastigobranchien, die oft rudimentär sind (Epipoditen), beschränkt. Die letztern gehen auf den Pereiopoden sehr bald ganz verloren, während sie auf den Maxillarfüssen gewöhnlich als echte Mastigobranchien erhalten bleiben und für den localisirten Wassereintritt und -Austritt wichtig sind.

Es hindert uns nichts, die Decapoden direct aus der Gruppe der Euphausiacea hervorgegangen zu denken. Die jetzt lebenden Euphausiacea sind selbstverständlich für sich etwas weiter entwickelt, aber die Ahnen der Decapoden haben sicher einmal auf dem Euphausiacea- („Schizopoden"-)Stadium gestanden [1]). Nur die feine Verzweigung der Kiemen der Euphausiacea und besonders die Reduction der hintern Cormopoden sind vielleicht neuere Erwerbungen der letztern (Anpassung an pelagisches Leben). In den übrigen Merkmalen könnte man einen schematisirten Euphausiiden als Stammform der Decapoden betrachten.

I. Unterordnung: **Natantia** Boas.

Körper mehr oder weniger comprimirt. Cephalothorax meist mit comprimirtem Rostrum. Abdomen stets gut entwickelt. Erstes Abdomensegment nicht auffällig kürzer und schmäler als die folgenden. Aeussere Antennen stets mit fünfgliedrigem Stiel und mit grosser Schuppe (äusserst selten ist die letztere reducirt). Pereiopoden schlank und dünn (selten und dann nur einige der vordern kräftiger), siebengliedrig. Scheeren sind an den beiden vordern oder an den drei vordersten Pereiopodenpaaren vorhanden (sehr selten ist nur ein Scheerenpaar vorhanden, welches dann das erste [einige Crangoniden-Gattungen], das zweite [*Pandalidae*], oder das dritte [*Sergestidae*] sein kann). Gelenk zwischen Carpus und Propodus nur mit einem festen Punkt. Abdominalanhänge zum Rudern geeignet, mit kräftigem

---

[1]) In dieser Beziehung ist es interessant, dass ein wesentlicher Charakter der Euphausiacea, nämlich die Spaltäste der Cormopoden, bei den Decapoden bisweilen noch auf den Pereiopoden erhalten ist und dass sehr viele (besonders niedere) Decapoden noch ein „spaltfüssiges" Larvenstadium (Mysis-Stadium) zeigen.

Stiel und langen Anhängen. Genitalöffnung des Männchens meist in der Gelenkhaut zwischen der Coxa der fünften Pereiopoden und dem Sternum gelegen. Brutpflege entweder nicht vorhanden oder die Eier werden vom Weibchen unter dem Abdomen getragen, wobei das zweite Abdomensegment durch starke Verbreiterung seiner Epimeren die Bildung einer unvollkommenen Bruttasche unterstützt.

Im Allgemeinen dürfte man die Natantia gegenüber den Reptantia als etwas primitivere Form auffassen. Die erstern bewahren ihre nectonische, von den Euphausiacea ererbte Lebensgewohnheit, und diese bionomische Eigenschaft spricht sich in ihrer ganzen Organisation aus: die allgemeine Körpergestalt, die kräftige Entwicklung des Abdomens und seiner Anhänge, das Vorhandensein einer Antennenschuppe, die Gestalt der Pereiopoden sind dadurch bedingt. Die Scheeren erreichen sehr selten eine im Verhältniss ähnliche, kräftige Ausbildung wie bei den Reptantia, und während bei den letztern die Scheeren (wenn mehrere vorhanden sind) ganz allgemein von vorn nach hinten an Stärke abnehmen, ist bei den Natantia äusserst selten (bei *Alpheidae*, gewissen *Nikidae* und *Crangonidae*) die vorderste Scheere die kräftigste; wenn sonst überhaupt ein auffallender Unterschied zu bemerken ist, so ist eine hintere Scheere die stärkste.

Einige Natantia (z. B. *Alpheidae*, gewisse *Pontonidae*) geben ihre nectonischen Gewohnheiten mehr oder weniger auf: die typischen Merkmale dieser Unterordnung ändern sich dann bisweilen. Dieser Umstand, der in allen übrigen Gruppen vorkommen kann, ist in so fern beachtenswerth, als er beweist, dass es äusserst schwer ist, typische, allgemein gültige Merkmale für eine Gruppe aufzustellen, wenn in ihr aberrante Formen enthalten sind. Solche aberrante Formen sind oft durch enge Uebergänge mit den typischen verknüpft, so dass ihre Verwandtschaft unzweifelhaft ist, dennoch fehlen ihnen die typischen Merkmale der betreffenden Gruppe. In solchen Fällen hat dann natürlich die allgemeine Organisation zu entscheiden, und das Fehlen der typischen Merkmale ist als Reduction aufzufassen [1]).

---

[1]) Einige Beispiele mögen das etwas klarer machen: die Decapoden haben ihren Namen von dem typischen Vorhandensein von 5 Pereiopodenpaaren erhalten, trotzdem giebt es Decapoden mit einer geringern Anzahl Pereiopoden (z. B. Gattung: *Paracrangon*, wo das zweite Paar verschwunden ist, die Brachyuren-Gattung *Hexapus*, wo das fünfte Paar verschwunden ist, u. a.). Die weitgehendsten Reductionen hat

I. Abtheilung: **Penaeidea** Ortmann (Penaeider Boas).

Das dritte Pereiopodenpaar trägt stets (mit Ausnahme von *Lucifer*) eine Scheere: meist sind die beiden ersten Paare scheerentragend. Dritter Maxillarfuss beinförmig, stets siebengliedrig. Der Exopodit des ersten Maxillarfusses besitzt keinen lappenartigen Vorsprung am Aussenrand. Der innere Lappen der ersten Maxille (Kaulade des Basalgliedes) ist gerundet. Mandibel ungetheilt. Die Abdominalanhänge besitzen keine Stylamblys. Sexualanhänge sind beim Männchen vorhanden. Die Epimeren des ersten Abdomensegments werden nicht von den vordern Rändern des zweiten bedeckt. Kiemenzahl sehr variabel, Mastigobranchien sind oft noch auf Pereiopoden vorhanden. Die Kiemen selbst sind eigenthümlich baumförmig verzweigt (doppelt gefiedert, Dendrobranchien). Brutpflege wahrscheinlich nie vorhanden.

Die *Penaeidea* bilden wohl den ältesten, von den übrigen Decapoden isolirten Zweig. Die Mundtheile und Pereiopoden stehen sicher auf der allerprimitivsten Ausbildung, dasselbe gilt für die allgemeine Körpergestalt, und auch der Kiemenapparat ist bei vielen Formen noch sehr primitiv, wenn er auch bei andern oft sehr eigenthümlich reducirt ist: die Gestalt der Kiemen (Dendrobranchien) ist für diese Abtheilung eigenthümlich. Die mangelhafte Brutpflege dürfte wohl auch als primitives Verhalten aufzufassen sein, und hierdurch unterscheidet sich diese Gruppe von allen übrigen Decapoden. Im Allgemeinen dürfte sie wohl als den Euphausiacea-ähnlichen Urformen der Decapoden am nächsten stehend anzusehen sein, wenn auch ein gewisser Zweig (*Sergestidae*) in Folge von Anpassung an pelagische Lebensweise eine ganz einseitige, geradezu rückschreitende Entwicklung zeigt.

Ich habe (1890, p. 444) im Anschluss an Bate die Penaeidea in zwei Familien getheilt: *Penaeidae* Bate und *Sergestidae* Dana. Innerhalb der erstern finden sich aber, besonders im Kiemenapparat, so verschiedenartige Bildungen, dass es vielleicht gerathen sein dürfte,

---

vielleicht die pelagische Penaeidea-Gattung *Lucifer* erfahren, wo nicht nur die charakteristische Beinzahl, sondern auch deren Scheerenbildung und — einzig in der Ordnung dastehend — der ganze Kiemenapparat verloren gegangen ist. Wenn sich nicht die vermittelnden Stufen zwischen *Lucifer* und den übrigen Penaeidea fänden, so würde man diese Gattung vielleicht für alles andere als zu den Decapoden gehörig betrachten.

hier eine grössere Zahl von Familien zu unterscheiden: besonders die neuern Tiefseeforschungen (Challenger und Indian Marine Survey) haben eine ungeahnte Reichhaltigkeit an Formen zu Tage gefördert. Die pelagischen *Sergestidae* zeichnen sich durch Reduction der Scheerenbildung, Verkürzung der hintern Pereiopoden bis zum gänzlichen Verschwinden und durch Reduction der Zahl der Kiemen aus, welche letztere bei einer Gattung (*Lucifer*) gänzlich verloren gehen: alle diese Eigenthümlichkeiten sind offenbar Anpassungen an das pelagische Leben.

II. Abtheilung: **Eucyphidea** Ortmann (Eucyphoter Boas, Eucyphotes Zittel).

Das dritte Pereiopodenpaar trägt niemals Scheeren. Der dritte Maxillarfuss ist stets in Folge von Verwachsung einiger Glieder vier- oder fünfgliedrig. Der Exopodit des ersten Maxillarfusses besitzt am Aussenrand einen äusserst charakteristischen, lappenartigen Vorsprung (Eucyphiden-Anhang). Der innere Lappen der ersten Maxille ist meist spitz und nach oben gekrümmt. Mandibel undeutlich oder deutlich getheilt, oft aber ist dann wieder der eine Theilast reducirt. Abdominalanhang mit Stylamblys, männliche Sexualanhänge fehlen. Die Epimeren des zweiten Abdomensegments sind stark vergrössert und bedecken die hintern Ränder der Epimeren des ersten Segments; beim Weibchen ist diese Vergrösserung bedeutender und dient zur Bildung eines unvollkommenen Brutraumes unter dem Abdomen. Kiemenzahl wenig veränderlich, die Kiemen sind Phyllobranchien, d. h. sie bestehen aus einem Stamm mit daran sitzenden, verbreiterten Blättchen. Mastigobranchien sind auf den Pereiopoden und dem dritten Maxillarfuss höchstens in rudimentärem Zustand (als Epipoditen) vorhanden: sehr oft fehlen sie aber auf den genannten Gliedmaassen ganz, während auf den beiden vordern Maxillarfüssen stets gut entwickelte Mastigobranchien vorhanden sind.

Die Eucyphidea schliessen sich in ihren niedersten Formen noch eng an die Penaeidea und selbst noch an die Euphausiacea an (gewisse Formen, wie *Pasiphaeidae*, *Acanthephyridae* und einige *Atyidae*, besitzen noch die Spaltäste [Exopoditen] der Euphausiacea-Cormopoden). In ihrer Organisation unterscheiden sie sich vornehmlich durch die Beschränkung der Scheerenbildung auf die beiden vordern Pereiopodenpaare und durch die mit der Brutpflege zusammenhängenden eigenthümlichen Bildungen des zweiten Abdomensegments.

Die Eucyphidea bilden eine scharf umgrenzte, eigenthümliche Gruppe, die sich durch grossen Formenreichthum auszeichnet. Innerhalb derselben sind zahlreiche Familien, besonders durch BATE unterschieden worden, aber viele der letztern sind ganz ungenügend charakterisirt, und ausserdem beschrieb BATE eine ganze Anzahl von Decapoden-Larven als hierher gehörige Thiere. Dadurch ist grosse Verwirrung angerichtet worden.

Im Folgenden gebe ich eine kurze Charakterisirung der Familien, wie ich sie früher (vgl. 1890, p. 455 und Decap. u. Schizop. Plankt. Exped. 1893, p. 42) aufgestellt und in ihren gegenseitigen Beziehungen festgestellt habe: einige geringe Aenderungen jedoch schienen mir vortheilhaft zu sein.

1. Familie: *Pasiphaeidae* BATE.

Mandibel ungetheilt. Innerer Lappen der ersten Maxille stumpf oder spitz, nicht gekrümmt. Die beiden innern Lappen der zweiten Maxille fast ganz reducirt. Erste Maxillarfüsse fast ganz, bis auf den Exopoditen, reducirt. Zweite Maxillarfüsse mit normalen Endgliedern. Die beiden vordern Pereiopodenpaare mit mittelmässigen, ziemlich gleichen Scheeren, der Carpus ungegliedert. Mastigobranchien stark reducirt. Exopoditen auf allen Pereiopoden vorhanden. Die drei hintern Pereiopodenpaare sind verkürzt. Rostrum kurz.

2. Familie: *Acanthephyridae* BATE (erweitert).

Mandibel nur undeutlich getheilt, mit einem Synaphipod (Palpus). Innerer Lappen der ersten Maxille stumpf, nicht gekrümmt. Zweite Maxille und erster Maxillarfuss normal (nicht mit reducirten innern Theilen). Zweiter Maxillarfuss von typischem Eucyphiden-Charakter: das Endglied sitzt seitlich am vorletzten Glied. Die beiden vordern Pereiopoden mit ziemlich gleichen Scheeren, Carpus ungegliedert. Mastigobranchien auf den Pereiopoden in Form von Epipoditen vorhanden. Alle Pereiopoditen mit Exopoditen. Rostrum comprimirt, mit Sägezähnen.

Unterfamilie: *Nematocarcininae* n. subf. (= *Nematocarcinidae* BATE). Unterscheidet sich durch die enorm verlängerten Pereiopoden.

3. Familie: *Atyidae* KINGSLEY.

Mandibel nur undeutlich getheilt, Synaphipod fehlend. Innerer Lappen der ersten Maxille stumpf, kaum gekrümmt. Zweite Maxille und erster Maxillarfuss normal. Zweiter Maxillarfuss von Eucyphiden-

Charakter. Die beiden vordern Pereiopodenpaare tragen ziemlich gleiche Scheeren, der Carpus ist ungegliedert. Die Scheerenfinger besitzen eigenthümliche Haarpinsel an der Spitze. Epipoditen auf den Pereiopoden vorhanden. Exopoditen auf den Pereiopoden vorhanden oder fehlend. Rostrum verschiedenartig.

4. Familie: *Alpheidae* Bate.

Mandibel deutlich getheilt, mit Synaphipod. Innerer Lappen der ersten Maxille spitz, nach oben gekrümmt. Zweite Maxille, erster und zweiter Maxillarfuss typisch (wie bei *Acanthephyridae* und *Atyidae*). Die beiden ersten Pereiopodenpaare mit Scheeren, die Scheeren des ersten mächtig entwickelt (meist aber rechts und links ungleich), die des zweiten viel schwächer, klein, der Carpus des letzteren Paares ist gegliedert. Epipoditen auf den Pereiopoden vorhanden, aber Exopoditen fehlend. Rostrum schwach oder fehlend, Augen oft vom Cephalothorax überwölbt.

5. Familie: *Pandalidae* Bate (erweitert).

Mandibel, Maxillen und Maxillarfüsse wie bei voriger Familie. Erste Pereiopoden ohne Scheere, nur sechsgliedrig. Zweite Pereiopoden mit Scheere, Carpus gegliedert oder ungegliedert. Epipoditen auf den Pereiopoden meist vorhanden, Exopoditen fehlend. Rostrum gewöhnlich gut entwickelt und gezähnt. — Zerfällt in zwei Unterfamilien:

Unterfamilie: *Thalassocarinae* n. subf. (= *Thalassocaridae* Bate pr. part., vgl. Ortmann, 1890, p. 457). Carpus der zweiten Pereiopoden ungegliedert, Scheeren kräftig.

Unterfamilie: *Pandalinae* n. subf. (= *Pandalidae* Bate, vgl. Ortmann, ibid.). Carpus der zweiten Pereiopoden gegliedert, Scheeren schwächer.

6. Familie: *Hippolytidae* Ortmann (pr. part.).

Mandibel zweitheilig, mit oder ohne Synaphipod. Maxillen und Maxillarfüsse wie bei voriger Familie. Stets sind zwei Scheerenpaare vorhanden, die ziemlich gleich sind (das erste ist nur unbedeutend kürzer und kräftiger als das zweite). Der Carpus des zweiten ist stets gegliedert (zwei- bis vielgliedrig). Epipoditen auf Pereiopoden vorhanden oder fehlend. Exopoditen fehlend. Rostrum meist stark entwickelt und gezähnt.

(Gattungen: *Hippolyte* [dürfte in mehrere Gattungen zu theilen sein], *Caridion*, *Virbius*, *Ogyris* u. a.).

7. Familie: *Latreutidae* n. fam.[1]).

Mandibel einfach, und zwar in Folge der Reduction des obern Spalttheiles (Psalistom), mit oder ohne Synaphipod. Maxillen, Maxillarfüsse und Scheerenfüsse wie bei voriger Familie. Epipoditen auf Pereiopoden vorhanden, Exopoditen fehlend. Rostrum meist stark und gezähnt.

8. Familie: *Rhynchocinetidae* ORTMANN.

Mandibel zweitheilig, mit Synaphipod. Carpus der zweiten Pereiopoden ungegliedert. Epipoditen auf Pereiopoden vorhanden. Rostrum comprimirt, gezähnt, beweglich gegen den Cephalothorax. Sonst wie die *Hippolytidae*.

9. Familie: *Pontoniidae* BATE.

Mandibel zweitheilig, mit oder ohne Synaphipod. Maxillen und die Maxillarfüsse typisch jedoch sind die untern Glieder der dritten Maxillarfüsse mehr oder weniger verbreitert (opercular). Zwei Scheerenpaare vorhanden, das zweite kräftiger und länger als das erste, sein Carpus ungegliedert. Epipoditen und Exopoditen auf den Pereiopoden fehlend. Innere Antennen mit der Tendenz drei Fäden zu entwickeln. Rostrum variabel, meist schwach und etwas deprimirt.

Unterfamilie: *Hymenocerinae* (= *Hymenoceridae* ORTMANN). Ein Faden der innern Antennen, die dritten Maxillarfüsse und der Propodus der zweiten Pereiopoden eigenthümlich blattförmig verbreitert.

10. Familie: *Palaemonidae* BATE.

Mandibel zweitheilig, meist mit Synaphipod. Dritte Maxillarfüsse beinförmig (nicht opercular). Innere Antennen mit drei deutlich getrennten Endfäden (von denen zwei oft noch an der Basis vereinigt sind). Rostrum kräftig, comprimirt, gezähnt. Sonst wie die *Pontoniidae*.

11. Familie: *Processidae* n. nom. (= *Nikidae* BATE)[2]).

Mandibel einfach, nur aus Molarfortsatz bestehend, Psalistom

---

1) Ich halte es für besser, diese Familie von den *Hippolytidae* abzutrennen. Sie würde u. a. die Gattungen *Platybema*, *Latreutes*, *Lysmata* enthalten.

2) Da *Nika* als Synonym zu *Processa* fällt (vgl. SHARP, in: Proc. Acad. Nat. Sc. Philadelphia, 1893, p. 124), muss der Name der Familie geändert werden.

fehlend. Maxillen und Maxillarfüsse typisch, aber an den zweiten Maxillen werden die innern Theile (die beiden Kauladen) reducirt. Zwei Scheerenpaare sind vorhanden, das zweite Paar mit vielgliedrigem Carpus. Ischium des letztern mit einer Rinne zur Aufnahme des eingeschlagenen distalen Theiles dieses Beinpaares. Keine Epipoditen und Exopoditen auf Pereiopoden. — Zerfällt in zwei Unterfamilien:

Unterfamilie: *Processinae* n. subf. Erstes Pereiopodenpaar nur auf einer Seite eine Scheere tragend, diese klein und normal gebildet. Rostrum kurz, nicht comprimirt, ohne Zähne.

Unterfamilie: *Glyphocrangoninae* n. subf. Erstes Pereiopodenpaar jederseits mit Scheere, diese Scheere ist kräftig, aber unvollkommen, subchelat. Rostrum lang, abgeflacht, mit gezähnten Seitenrändern.

12. Familie: *Crangonidae* Bate.

Mandibel wie bei voriger Familie. Ebenso die Maxillen und Maxillarfüsse, aber auch der erste Maxillarfuss zeigt Reductionen der innern Theile (Kauladen). Zwei (oder nur ein) Scheerenpaare: das erste Pereiopodenpaar mit unvollkommener (subchelater), aber kräftiger Scheere. Zweites Paar auffallend dünn, oft auch auffallend kurz, Carpus niemals gegliedert, Scheere normal, klein oder ganz fehlend. Bei einer Gattung ist das zweite Pereiopodenpaar ganz verschwunden. Keine Epipoditen und Exopoditen auf Pereiopoden. Rostrum meist kurz und flach.

13. Familie: *Drimoidae* n. nom. (= *Gnathophyllidae* Ortmann) [1].

Mandibel, Maxillen und Maxillarfüsse wie bei den *Nikidae*, aber das dritte Glied der dritten Maxillarfüsse ist auffällig verbreitert, und die beiden folgenden sind klein. Zwei Scheerenpaare, das erste ist schwächer, das zweite kräftig, mit ungegliedertem Carpus. Keine Epipoditen und Exopoditen auf Pereiopoden. Rostrum kurz, comprimirt und gezähnt.

III. Abtheilung: **Stenopidea** Ortmann.

Die drei ersten Pereiopodenpaare tragen Scheeren, das dritte Paar ist bei Weitem das kräftigste. Dritte Maxillarfüsse siebengliedrig. Der Eucyphiden-Anhang des ersten Maxillarfusses fehlt.

---

1) Der Name ist aus demselben Grund zu ändern wie bei den *Processidae*. Vgl. Sharp, l. c. p. 127.

Der innere Lappen der ersten Maxille ist gerundet. Mandibel ungetheilt, mit Synaphipod. Abdominalanhänge ohne Stylamblys. Das erste Abdomensegment wird nicht von den Epimeren des zweiten bedeckt: es ist aber etwas schwächer entwickelt als das letztere. Die Kiemen sind Trichobranchien, d. h. sie bestehen aus einem Stamm, von dem zahlreiche cylindrische Fäden abgehen. Die Zahl der Kiemen ist gross, und der Kiemenapparat steht überhaupt auf einem sehr primitiven Stadium.

Die Stenopidea zeigen im Allgemeinen nahe Beziehungen zu den Penaeidea, doch weichen sie von ihnen in gewissen Merkmalen (Kiemen, erstes Abdomensegment) ab, durch die sie sich entschieden den primitivsten Formen der Unterordnung der Reptantia nähern. Es dürfte unzweifelhaft sein, dass sie den gemeinsamen Stammformen der Natantia und Reptantia unter den lebenden Decapoden am nächsten stehen. Ganz charakteristisch für die Stenopidea ist die Scheerenbildung: das dritte Paar ist entschieden das kräftigste, und dieses Verhältniss kommt im ganzen Decapodenstamm nicht wieder vor.

Diese Atheilung enthält nur wenige Formen (vier Gattungen), die z. Th. noch sehr ungenügend bekannt sind: sie werden sich wohl alle in eine Familie (*Stenopidae*) vereinigen lassen.

II. Unterordnung: **Reptantia** Boas.

Körper nicht comprimirt. Cephalothorax meist mit deprimirtem Rostrum, sehr oft fehlt aber ein eigentliches Rostrum überhaupt. Abdomen entweder gut entwickelt oder stark umgebildet und reducirt, unter das Sternum geschlagen. Erstes Abdomensegment deutlich kürzer und schmäler als die übrigen. Aeussere Antennen nur bei den primitivern Formen noch mit fünfgliedrigem Stiel meist mit (in Folge von Verwachsungen) reducirter Gliederzahl. Schuppe nur selten als blattförmiger Anhang noch erhalten, oft stachelförmig, meist aber ganz fehlend. Pereiopoden kräftig, fast allgemein (Ausnahme: Eryonidea und Nephropsidea) durch Verwachsung des zweiten und dritten Gliedes (Basis und Ischium) sechsgliedrig, das erste Paar ist gewöhnlich das kräftigste. Scheeren in verschiedener Anzahl vorhanden, in der überwiegenden Mehrzahl von Fällen aber nur am ersten Pereiopodenpaar; bisweilen ganz fehlend. Gelenk zwischen Carpus und Propodus mit zwei gegenüber liegenden festen Punkten. Exopoditen finden sich niemals auf Pereiopoden. Abdominalanhänge nicht zum Rudern geeignet, mit wenig entwickeltem Stiel. Genitalöffnung des Männchens in der Coxa der fünften Pereiopoden oder im Sternum gelegen. Brutpflege stets vorhanden: die Eier werden vom Weibchen unter dem Abdomen getragen, oft bildet das unter das Sternum geschlagene Abdomen einen geschlossenen Brutraum.

Die Reptantia sind im Allgemeinen kriechende und laufende Thiere, die nur ungeschickte Schwimmer sind. Die allgemeinen Anpassungen der Natantia an die schwimmende Lebensweise sind bei ihnen verloren gegangen, vor Allem die comprimirte Körpergestalt; die kräftige Entwicklung der Pereiopoden entspricht der Gewohnheit des Laufens. Die höhern Formen der Reptantia zeigen hoch differenzirte und oft sehr eigenthümliche Charaktere: es gehören in diese Abtheilung, ausser einem Theil der sog. Macruren, alle Anomuren und Brachyuren der alten Systeme.

Die primitivsten Formen (Nephropsidea) zeigen zur Abtheilung der Stenopidea unter den Natantia gewisse Beziehungen, doch sind diese Beziehungen nur angedeutet: die Trennung der Natantia und Reptantia muss eine uralte sein. Innerhalb der Reptantia finden wir dann aber eine nur wenig unterbrochene Reihe von den niedersten zu den höchsten Formen, nebst einer Anzahl von ganz absonderlichen Seitenzweigen.

Obgleich die Nephropsidea als die primitivsten Reptantia anzusehen sind, nehme ich doch zwei andere Abtheilungen (Eryonidea und Loricata) voraus, die ebenfalls in gewissen Beziehungen sehr primitiv sind, in andern aber jede für sich ganz eigenthümliche, isolirte Bildungen zeigen und jedenfalls uralte Seitenzweige darstellen, die nach ihrer Abzweigung vom Hauptstamm sich selbstständig weiter entwickelt haben.

IV. Abtheilung: **Eryonidea** de Haan (= Eryonider Boas).

Körper meist abgeflacht, Cephalothorax breit und flach oder (*Eryonicus*) geschwollen, nicht mit dem Epistom verbunden. Abdomen gut entwickelt. Stirnrand die Augen bedeckend, oft sind die Augen reducirt. Aeussere Antennen mittelmässig, Stiel fünfgliedrig, mit mässiger Schuppe. Dritte Maxillarfüsse beinförmig (d. h. die Glieder von der Basis zur Spitze allmählich an Stärke abnehmend). Pereiopoden siebengliedrig, mit vier oder fünf Scheerenpaaren, das vorderste das kräftigste. Schwanzflosse gut entwickelt, nicht weichhäutig. Abdominalanhänge bisweilen noch mit verhältnissmässig langem Stiel.

Sexualanhänge beim Männchen vorhanden. Die Kiemen sind Trichobranchien, ihre Zahl ist ziemlich gross. Mastigobranchien sind auf Pereiopoden gut entwickelt oder als rudimentäre Anhänge an der Basis der Podobranchie noch vorhanden. Genitalöffnungen in den Coxen der fünften resp. dritten Pereiopoden.

In Bezug auf die Scheerenbildung und die siebengliedrigen Pereiopoden dürften die Eryonidea wohl die allerprimitivste Abtheilung der Reptantia sein: die Abflachung des Körpers und die Reduction der Augen sind aber Merkmale, durch die sie sich als eine frühzeitig isolirte Abtheilung kennzeichnen.

Sie bilden nur eine Familie (*Eryonidae*) und finden sich meist fossil, nur wenige Formen (*Polycheles* Heller, *Willemoesia* Grote, *Eryonicus* Bate) haben in der Tiefsee die Jetztzeit erreicht.

V. Abtheilung: **Loricata** Heller.

Körper cylindroid oder abgeflacht, mit gut entwickeltem Abdomen. Die Frontaltheile des Cephalothorax gehen meist eigenthümliche Verwachsungen mit den Antennensegmenten und dem Epistom ein. Aeussere Antennen kräftig, meist stark umgebildet: besonders das erste Stielglied verwächst mit dem Epistom. Die Schuppe fehlt meist. Dritte Maxillarfüsse beinförmig. Alle Pereiopoden sind sechsgliedrig. Echte Scheeren fehlen stets, doch finden sich oft subchelate Bildungen, und gewöhnlich zeigt das fünfte Paar beim Weibchen eine kleine, unvollkommene Scheere. Sexualanhänge fehlen beim Männchen. Abdominalanhänge beim Weibchen mit Stylamblys. Telson und Schwanzflosse im hintern Theil weichhäutig. Die Kiemen sind Trichobranchien, in grosser Anzahl als Podobranchien, Arthrobranchien und Pleurobranchien vorhanden. Mastigobranchien auf den Pereiopoden gut entwickelt. Genitalöffnungen in den Coxen der fünften resp. dritten Pereiopoden.

Die Loricaten sind eigentlich nur noch in der Kiemenbildung primitv, in dieser aber sehr. Alle übrigen Merkmale zeigen sehr einseitige Entwicklung: besonders die Verwachsungen der vordern Theile des Cephalothorax sind höchst merkwürdig.

Sie theilen sich in drei Familien, von denen die erste (*Glyphaeidae*) ganz offenbar den Uebergang zu den Nephropsidea (und auch Eryonidea) darstellt.

1. Familie: *Glyphaeidae* Zittel.

Geisseln der äussern Antennen lang und stark, ihr Stiel normal (wohl fünfgliedrig), meist mit langer schmaler Schuppe. Cephalothorax ohne auffallende Verwachsungen, cylindroid. Selten tragen einige der hintern (zweites bis fünftes) Pereiopoden unvollkommene Scheeren, meist fehlen sie.

Enthält meist fossile Formen: nur die recente Tiefseeform *Palinurellus* v. Mart. (= *Araeosternus* de Man = *Synaxes* Bate) wird von Zittel hierher gestellt.

2. Familie: *Palinuridae* Gray.

Geisseln der äussern Antennen lang und stark, Stielglieder cylindrisch, die basalen mit dem Epistom verwachsen, Schuppe fehlend, Stirntheil des Cephalothorax mit auffallenden Verwachsungen. Cephalothorax cylindroid, nicht seitlich verbreitert. Scheeren fehlend, nur das Weibchen besitzt subchelate Bildungen an den fünften Pereiopoden.

3. Familie: *Scyllaridae* Gray.

Geisseln der äussern Antennen zu einem flachen, rundlichen Glied umgewandelt, Stielglieder flach, die basalen verwachsen, Schuppe fehlend. Stirntheil des Cephalothorax mit starken Verwachsungen. Cephalothorax verbreitert, flach gewölbt oder ganz flach. Nur an den fünften Pereiopoden des Weibchens unvollkommene Scheeren, sonst fehlt die Scheerenbildung.

VI. Abtheilung: **Nephropsidea** n. nom. (= Homaridea Ortmann) [1].

Körper cylindroid, mit gut entwickeltem Abdomen. Frontaltheil des Cephalothorax nicht mit dem Epistom verbunden. Aeussere Antennen mit fünfgliedrigem Stiel, mit ziemlich grosser, blattförmiger Schuppe (diese fehlt nur bei *Nephropsis*). Dritte Maxillarfüsse beinförmig. Die Pereiopoden sind, mit Ausnahme der ersten, welche sechsgliedrig sind, alle siebengliedrig, die drei ersten Paare tragen Scheeren, wovon die des ersten Paares die kräftigsten sind. Sehr selten sind die Scheeren des zweiten und dritten Paares unvollkommen.

---

[1] Vgl. Ortmann, 1891 b, p. 1. — Da aber *Homarus* Synonym von *Astacus* ist, muss der Name der Abtheilung geändert werden. Stebbing (History of Crustacea, 1893, p. 199) stellt die Abtheilung Astacidea auf: diese deckt sich aber nicht mit den Homaridea, da sie auch die Eryonidea umfasst.

Sexualanhänge beim Männchen vorhanden oder fehlend. Abdominalanhänge ohne Stylamblys. Distaler Theil der Schwanzflosse, bisweilen auch des Telsons, durch eine Naht abgegliedert. Die Kiemen sind Trichobranchien, meist in grosser Anzahl vorhanden, doch werden die Pleurobranchien oft reducirt. Mastigobranchien auf den Pereiopoden gut entwickelt, oft mit den Podobranchien verwachsen. Genitalöffnungen in den Coxen der fünften resp. dritten Pereiopoden.

Den schematisirten Nephropsiden kann man als den Urtypus der Reptantia ansehen: diese Gruppe bildet offenbar die directe Fortsetzung der primitivsten Reptantia. Allerdings sind wieder die Süsswasserformen der *Parastacidae* und *Potamobiidae* etwas höher und eigenartig differenzirt.

Ich unterscheide jetzt folgende drei Familien:

1. Familie: *Nephropsidae* Stebbing (= *Homaridae* Bate) [1]).

Podobranchien nicht mit den Mastigobranchien verwachsen. Stets sind vier Pleurobranchien verhanden. Fünftes Thorakalsegment unbeweglich. Sexualanhänge beim Männchen vorhanden.

2. Familie: *Parastacidae* Huxley.

Podobranchien mit den Mastigobranchien verwachen. Vier Pleurobranchien vorhanden. Fünftes Thorakalsegment beweglich. Sexualanhänge beim Männchen fehlend.

3. Familie: *Potamobiidae* Stebbing.

Wie vorige, aber nur eine oder gar keine Pleurobranchie vorhanden. Sexualanhänge beim Männchen vorhanden.

VII. Abtheilung: **Thalassinidea** Ortmann (= Thalassiner Boas).

Körper cylindroid, mit gut entwickeltem Abdomen. Frontaltheile des Cephalothorax nicht mit dem Epistom verbunden. Aeussere Antennen mit fünfgliedrigem Stiel, mit oder ohne Schuppe. Dritte Maxillarfüsse beinförmig, bisweilen aber sind die untern Glieder verbreitert (opercular). Pereiopoden stets sechsgliedrig, drittes Paar stets ohne Scheere, die beiden ersten oder nur das erste Paar mit Scheeren, bisweilen sind die Scheeren nur subchelat. Fünftes Thorakalsegment beweglich. Abdomensegmente nicht sich überdeckend, Epimeren schwach

---

1) Vgl. Stebbing, A History of Crustacea. — Internat. Scientif. Ser. V. 71, 1893, p. 201.

entwickelt. Die Kiemen sind Trichobranchien, doch bisweilen (*Thalassina*) eigenthümlich verzweigt und verbreitert, aber nicht eigentliche Phyllobranchien. Ihre Zahl ist beschränkter: die Pleurobranchien fehlen meist. Mastigobranchien in rudimentärem Zustand (als Epipoditen) auf Pereiopoden vorhanden oder fehlend. Genitalöffnungen in den Coxen der fünften resp. dritten Pereiopoden.

„Die Thalassinidea sind specialisirte Nephropsidea: ihre Eigenthümlichkeiten werden hauptsächlich bedingt durch die Tendenz, gewisse Theile (z. B. die Scaphoceriten, die Scheerenbildung, die Kiemen) zu reduciren, und durch eigenthümliche Umbildung des Abdomens." (1891 b, p. 4).

Die Familien der Thalassinidea bedürfen einer Revision. Ich habe l. c. unterschieden: *Axiidae*, *Calocaridae*, *Thalassinidae*, *Callianassidae*. Hierzu dürften vielleicht noch die *Thaumastochelidae* kommen.

VIII. Abtheilung: **Paguridea** HENDERSON.

Körper verschieden gestaltet, mit gut entwickeltem, aber meist ganz eigenthümlich umgeformtem Abdomen: dasselbe ist weich, die dorsalen Schilder sind schwach entwickelt. Sehr selten ist das Abdomen symmetrisch, meist unsymmetrisch. Cephalothorax vorn nicht mit dem Epistom verbunden, mehr oder weniger gerundet, ohne scharfe Seitenkanten. Schwanzflosse vorhanden (nur bei *Lithodidae* fehlend). Aeussere Antennen mit fünfgliedrigem Stiel, meist mit stachelförmiger Schuppe (sie fehlt bei den *Coenobitidae*). Der äussere (distale) Abschnitt der ersten Maxillarfüsse ist klein und hinter dem Exopoditen versteckt. Die Geisseln der Exopoditen der zweiten und dritten Maxillarfüsse sind (wenn vorhanden) eigenthümlich gekniet; der dritte Maxillarfuss ist meist deutlich siebengliedrig, beinförmig. Die Pereiopoden sind alle sechsgliedrig, nur das erste Paar trägt Scheeren. Die beiden letzten Paare (bei *Lithodidae* nur das letzte) sind eigenthümlich umgebildet, klein, mehr oder weniger subchelat, sehr oft mit eigenthümlichen Warzenfeldern versehen. Die Kiemen sind bei einigen niedrigen Formen Trichobranchien, sonst aber Phyllobranchien. Epipoditen fehlen auf den Pereiopoden. Die Kiemenzahl beträgt höchstens 14. Genitalöffnungen in den Coxen. Sexualanhänge beim Männchen vorhanden oder fehlend.

Die niedersten Paguridea (*Parapaguridae*) schliessen sich eng an die Thalassinidea an: solche Formen sind eigentlich weiter nichts als Thalassinidea mit den eigenthümlich umgebildeten hintern Pereiopoden der Paguridea. Die Eigenthümlichkeiten des morphologischen Baues der Paguridea werden vorzüglich dadurch gebildet, dass diese Krebse ihre Wohnung in den Höhlung anderer Körper (Steinen, Spongien, Wurmröhren) aufschlagen und ganz besonders leere Schneckenschalen benutzen, um sich darin zu verstecken: daher die Umbildung der hintern Pereiopoden, die (nebst der Schwanzflosse) zum Festhalten dienen, daher die eigenthümliche Erweichung und Unsymmetrie des Abdomens, oft des ganzen Rumpfes. Einige hochentwickelte Formen (*Birgus, Lithodidae*) haben diese Lebensweise wieder aufgegeben, aber trotzdem die ererbten morphologischen Besonderheiten der Abtheilung theilweise beibehalten.

Ich habe (l. c. 1892 a, p. 269 ff.) vier Familien unterschieden: *Parapaguridae, Paguridae*, *Coenobitidae, Lithodidae.* Die Abgrenzung der beiden ersten von einander ist aber noch unsicher. Die *Coenobitidae* sind Landkrebse und unterscheiden sich wesentlich durch Umbildung der innern und äussern Antennen. Die Stellung der *Lithodidae* in dieser Abtheilung erscheint mir jetzt nicht über jedem Zweifel erhaben: vielleicht stehen sie zur nächsten Abtheilung in näherer Beziehung. Weitere Untersuchungen über diese Familie sind sehr wünschenswerth.

IX. Abtheilung: **Galatheidea** HENDERSON.

Körper mehr oder weniger abgeflacht, mit gut entwickeltem Abdomen, welches aber gewöhnlich eingeschlagen und selbst unter das Sternum geschlagen getragen wird. Die dorsalen Schilder des Abdomens sind gut entwickelt, ebenso die Epimeren, die aber mehr oder weniger horizontal gerichtet sind; ventral ist es ziemlich weich. Schwanzflosse stets vorhanden. Cephalothorax meist mit deutlicher Seitenkante, vorn nicht mit dem Epistom verbunden. Aeussere Antennen meist mit viergliedrigem (da zweites und drittes Glied verwachsen), nur sehr selten (bei *Aeglea*) mit fünfgliedrigem Stiel, Schuppe nur selten noch als stachelförmiger Anhang erhalten, meist fehlend. Aeusserer Abschnitt des ersten Maxillarfusses wie bei den Paguridea: klein und hinter dem Exopoditen versteckt. Geisseln der Exopoditen des zweiten und dritten Maxillarfusses gekniet, der letztere ist deutlich siebengliedrig und beinförmig. Die Pereiopoden sind alle sechsgliedrig, nur das erste Paar trägt Scheeren. Das fünfte Paar ist klein, mit einer kleinen, unvollkommenen Scheere versehen, und ist in der Kiemenhöhle versteckt. Die Kiemen sind bei *Aeglea* Trichobranchien, sonst Phyllobranchien, ihre Zahl beträgt meist 14, und zwar 10 Arthrobranchien und 4 Pleurobranchien. Jedoch finden sich gelegentlich noch weitere Reductionen. Mastigobranchien als Epipoditen bisweilen noch auf den Pereiopoden vorhanden. Sexualanhänge beim Männchen vorhanden. Genitalöffnungen in den Coxen.

Die Galatheidea schliessen sich an die Thalassinidea an, zeichnen sich aber durch die Tendenz, den Körper abzuflachen und das Abdomen unterzuschlagen, und besonders durch die Umbildung der fünften Pereiopoden aus, die, wie es scheint, functionell zum Athmungsapparat in Beziehung treten. Beim Abdomen wird zunächst die hintere Hälfte ventralwärts gegen die vordere eingeschlagen, dann aber (bei den *Porcellanidae*) wird das ganze Abdomen unter das Sternum geschlagen, und wir erhalten hier zum zweiten Mal (den ersten Fall bilden die *Lithodidae*) die Brachyuren-Form. Bei diesen „Kurzschwänzen" unter den Galatheidea ist jedoch das Abdomen immer noch gut entwickelt und zeichnet sich besonders durch die gut erhaltene Schwanzflosse aus.

Die Galatheidea zerfallen in vier Familien, von denen zwei (*Aegleidae* und *Chirostylidae*), soweit bis jetzt bekannt, monotyp sind. Der einzige jetzt lebende Aegleide ist offenbar ein Relict (im Süsswasser des gemässigten S.-Amerika); die einzige Form, die mich veranlasste, die Familie *Chirostylidae* zu bilden, sehe ich jetzt als eine einseitig umgebildete *Galatheidae*-Form an.

1. Familie: *Aegleidae* DANA.

Die Kiemen sind Trichobranchien, 8 Arthrobranchien und eine Pleurobranchie, ausserdem noch drei rudimentäre Pleurobranchien. Stiel der äussern Antennen fünfgliedrig, ohne Schuppe. Rostrum spitz, nicht sehr breit. Cephalothorax mit Seitenkante. Abdomen gegen sich selbst eingeschlagen.

2. Familie: *Galatheidae* DANA.

Die Kiemen sind Phyllobranchien, in der Zahl 14. Mastigobranchien als Epipoditen auf den Pereiopoditen oft noch vorhanden. Stiel der äussern Antennen viergliedrig, sehr selten mit, meist ohne Schuppe. Rostrum entwickelt, dreieckig oder dornförmig. Cephalothorax mit Seitenkante. Abdomen gegen sich selbst eingeschlagen.

3. Familie: *Chirostylidae* ORTMANN.

Kiemen wie bei voriger Familie. Aeussere Antennen schwach und reducirt, Stiel wohl viergliedrig, Geissel sehr kurz. Rostrum fehlend, daher das Augensegment freiliegend. Cephalothorax nach hinten weich, ohne Seitenkante. Abdomen gegen sich selbst eingeschlagen.

4. Familie: *Porcellanidae* Henderson.

Kiemen wie bei *Galatheidae*, aber Mastigobranchien fehlen stets auf Pereiopoden. Stiel der äussern Antennen viergliedrig, ohne Schuppe. Rostrum breit und kurz, wenig vorspringend, oft fehlend und der Stirnrand ist quer abgeschnitten. Cephalothorax mit Seitenkante. Abdomen unter das Sternum geschlagen.

X. Abtheilung: **Hippidea** de Haan.

Körper nahezu cylindrisch oder etwas kantig, mit locker unter das Sternum geschlagenem Abdomen. Abdomen mit festen dorsalen Schildern, Epimeren horizontal gerichtet, aber nur noch theilweis gut erhalten. Schwanzflosse vorhanden. Cephalothorax mit Seitenkante, vorn nicht mit dem Epistom verbunden. Aeussere Antennen mit fünfgliedrigem Stiel, nur selten noch mit stachelförmiger Schuppe. Aeusserer Abschnitt des ersten Maxillarfusses wie bei den Paguridea und Galatheidea. Mastigobranchien der Maxillarfüsse alle reducirt oder nur noch am ersten erhalten. Dritte Maxillarfüsse mit theilweis oder ganz reducirtem Exopoditen, beinförmig oder (meist) opercular, mit verbreitertem Merus. Pereiopoden sechsgliedrig, erstes Paar mit oder ohne Scheeren, im letztern Fall sind die Endglieder eigenthümlich gestaltet. Fünfte Pereiopoden klein, in der Kiemenhöhle versteckt. Die Kiemen sind Phyllobranchien, ihre Zahl ist reducirt (9—10, bisweilen noch einige rudimentäre): vorwiegend verschwinden die Pleurobranchien. Epipoditen fehlen auf den Pereiopoden. Sexualanhänge des Männchens fehlen. Genitalöffnungen in den Coxen.

Die Hippidea sind eine sehr extreme Abtheilung, die uur zu den Galatheidea Beziehungen zeigt, und wahrscheinlich aus Galatheidea-ähnlichen Formen hervorging: jedoch sind Formen, die einen engern Anschluss herstellen, unbekannt. Sie zerfallen in zwei Familien:

1. Familie: *Albuneidae* Stimpson.

Cephalothorax ohne seitliche Ausbreitungen. Merus der dritten Maxillarfüsse nicht verbreitert, Exopodit vorhanden, ohne Geissel. Erste Pereiopoden mit Scheere. Telson oval.

2. Familie: *Hippidae* STIMPSON.

Cephalothorax mit seitlichen Ausbreitungen, die die hintern Pereiopoden bedecken. Merus der dritten Maxillarfüsse verbreitert, Exopodit fehlend. Erste Pereiopoden ohne Scheere. Telson verlängert, lanzettlich.

XI. Abtheilung: **Dromiidea** DANA.

Körper selten noch annähernd cylindrisch, gewöhnlich verbreitert, von rundlichem Umriss. Stirn zwischen den innern Antennen mit dem Epistom verbunden, und ferner verbinden sich die Pterygostomialgegenden des Cephalothorax unterhalb des Basalgliedes der äussern Antennen jederseits mit dem Epistom. Abdomen locker unter das Sternum geschlagen, Seitentheile der Schwanzflosse (Anhänge des sechsten Abdomensegments) nur noch rudimentär vorhanden oder fehlend. Aeussere Antennen mit viergliedrigem Stiel, ohne Schuppe. Aeusserer Abschnitt des ersten Maxillarfusses gut entwickelt und an der Spitze mehr oder weniger verbreitert (den Ausgangscanal des Kiemenwassers bedeckend). Geisseln der zweiten und dritten Maxillarfüsse gekniet. Dritte Maxillarfüsse beinförmig, die basalen Glieder (Ischium und Merus) sind aber oft bedeutend kräftiger als die drei distalen, die Coxa verbreitert sich mehr oder weniger und trägt eine kräftige Mastigobranchie. Pereiopoden sechsgliedrig, nur das erste Paar trägt Scheeren, aber das letzte und meist auch das vorletzte Paar ist oft subchelat und anders gebildet, besonders kleiner als die übrigen und auffallend dorsal gerückt. Die Kiemen sind Phyllobranchien, in verhältnissmässig hoher Zahl vorhanden. Mastigobranchien sind oft noch als Epipoditen auf Pereiopoden vorhanden. Sexualanhänge beim Männchen vorhanden. Genitalöffnungen in den Coxen.

Die Dromiidea zeichnen sich durch beginnende eigenthümliche Localisirung des Wasser-Ein- und -Austritts zu und von den Kiemen aus. Das Wasser tritt vor der Basis der ersten Pereiopoden ein: in die hier befindliche Spalte fügt sich die verbreiterte Coxa des dritten Maxillarfusses ein, die eine mächtig entwickelte Mastigobranchie trägt. Der Austritt des Wassers aus der Kiemenhöhle findet statt durch eine Rinne an beiden Seiten des nahezu quadratischen Mundfeldes, die von dem äussern Abschnitt des ersten Maxillarfusses bedeckt wird. Ausserdem tritt bei den Dromiidea eine Umgrenzung von Sinneshöhlen auf, die die Antennen und Augen jederseits enthalten: diese Höhlen werden durch die oben beschriebenen Verbindungen des Cephalothorax mit dem Epistom gebildet. Das Abdomen wird zum kurzschwänzigen Typus reducirt, oft lassen sich aber die Seitentheile der Schwanzflosse noch als einfache Stücke nachweisen.

Mit den Abtheilungen der Paguridea, Galatheidea etc. haben die Dromiidea kaum nähere Beziehungen; die geknieten Geisseln der Maxillarfüsse und die Umbildungen der hintern Pereiopoden können sehr wohl Convergenzerscheinungen sein. Als sicher können wir nur annehmen, dass die Dromiidea sich von irgend welchen macruren Reptantia herleiten müssen. Vermittelnde Formen, die den Anschluss der Dromiidea nach unten mit einiger Sicherheit zuliessen, sind unter den lebenden Decapoden nicht bekannt. Ich möchte jedoch hier die Vermuthung aussprechen, dass vielleicht die Dromiidea, durch Vermittlung der jurassischen und cretaceischen *Prosoponidae,* sich an die Eryonidea oder ähnliche Formen anschliessen lassen. Die *Prosoponidae* sind aber zu unvollkommen bekannt, um über diesen Punkt Gewissheit zu erlangen, und ich gebe diese Vermuthung hier ausdrücklich mit allem Vorbehalt.

Ich theilte die Dromiidea (1892 b, p. 540) in drei Familien ein:

1. Familie: *Homolidae* HENDERSON.

Sinneshöhlen nicht sehr scharf begrenzt und die Sinnesorgane nur unvollkommen darin geborgen. Dritte Maxillarfüsse beinförmig, untere Glieder kaum verbreitert. Verbindung der Pterygostomialgegend mit dem Epistom breit. Letzte Pereiopoden kleiner, subchelat, indem sich die Kralle gegen den Propodus einschlägt, sonst aber ähnlich den übrigen. Seitentheile der Schwanzflosse fehlend. Epipoditen auf den zwei vordern Pereiopodenpaaren vorhanden oder fehlend.

2. Familie: *Dynomenidae* ORTMANN.

Sinneshöhlen besser begrenzt und die Sinnesorgane in denselben gut geborgen, aber die Verbindung der Pterygostomialgegend mit dem Epistom noch unvollkommen. Dritte Maxillarfüsse mit etwas verbreitertem Ischium und Merus. Letzte Pereiopoden klein, einfach, Kralle rudimentär. Von den Pereiopoden tragen die vier ersten Paare noch Epipoditen. Seitentheile der Schwanzflosse von je einem einfachen Stück gebildet.

3. Familie: *Dromiidae* DANA.

Sinneshöhlen wie bei den Dynomenidae. Verbindung der Pterygostomialgegend mit dem Epistom vollkommen. Dritte Maxillarfüsse wie bei den Dynomenidae. Die beiden letzten Pereiopodenpaare sind klein, mit pfriemenförmigen Krallen, die meist mit einem gleichen Fortsatz des Propodus eine Scheere bilden. Von den Pereiopoden trägt nur das erste Paar einen Epipoditen (ob so bei allen Gattungen, ist fraglich). Seitentheile der Schwanzflosse als einfache, freie Stücke vorhanden oder mit dem Telson verwachsen oder ganz fehlend.

XII. Abtheilung: **Oxystomata** MILNE-EDWARDS.

Körper mehr oder weniger gerundet, selten noch etwas länglich. Abdomen locker oder fester, oft sehr fest unter das Sternum geschlagen. Die Seitentheile der Schwanzflosse fehlen vollkommen. Sinneshöhlen durch Vereinigung des Cephalothorax mit dem Epistom gebildet, ähnlich wie bei den Dromiidea. Aeussere Antennen mit viergliedrigem Stiel, ohne Schuppe. Aeusserer Abschnitt des ersten Maxillarfusses gut entwickelt, distal verbreitert. Geisseln der beiden hintern Maxillarfüsse, wenn vorhanden, gekniet. Ischium und Merus der dritten Maxillarfüsse verbreitert, die drei letzten Glieder (Carpus, Propodus und Dactylus) stets viel schmäler und schwächer. Die Coxa ist, wie bei den Dromiidea, verbreitert und trägt eine Mastigobranchie, oder sie ist nicht verbreitert und die Mastigobranchie fehlt. Pereiopoden sechsgliedrig, nur das erste Paar mit Scheeren, die beiden hintern Paare ähneln den vorangehenden oder sind verkürzt und subchelat. Die Kiemen sind Phyllobranchien, gewöhnlich in der Zahl stark reducirt: Pleurobranchien sind nur zwei vorhanden. Epipoditen fehlen stets auf den Pereiopoden. Sexualanhänge sind beim Männchen vorhanden. Die Genitalöffnungen liegen in den Coxen der fünften resp. dritten Pereiopoden (*Cyclodorippidae*, *Raninidae*), oder aber es liegt die weibliche Oeffnung im Sternum, und bei einer Familie (*Leucosiidae*) liegt auch die männliche Oeffnung im Sternum.

Die Wassercirculation in der Kiemenhöhle ist entweder ähnlich wie bei den Dromiidea (*Dorippidae*, *Calappinea*) oder ganz eigenthümlich, indem der Eintritt nicht vor der Basis der ersten Pereiopoden, stattfindet: es fehlt dann auch die Mastigobranchie der dritten Maxillarfüsse. Der Austritt findet stets am vordern Ende des Mundfeldes statt, und zwar ist das Mundfeld niemals quadratisch, sondern spitz nach vorn vorgezogen und bildet auf dem Epistom eine schmale oder breitere Rinne, die von den beiden sich median berührenden seitlichen Ausführungscanälen gebildet wird. Diese Rinne wird von den äussern Abschnitten der ersten Maxillarfüsse und oft auch von den Meren der dritten Maxillarfüsse dicht bedeckt.

Die Oxystomata schliessen sich eng an Dromiidea an. Als gemeinsames eigenthümliches Merkmal der Oxystomata ist eigentlich nur die Bildung des ausführenden Canals zu betrachten. Dagegen ist der Wassereintritt zu den Kiemen sehr verschieden gelegen: dasselbe Verhältniss wie bei den Dromiidea ist bei gewissen Formen vorhanden, bei andern aber haben sich ganz eigenthümliche Einrichtungen ausgebildet, die zum Theil noch nicht genügend aufgeklärt sind und bei andern Decapoden kein Analogon finden. Aus diesem Grunde zerfallen die Oxystomata in eine Anzahl eigenthümlicher Gruppen, die in ihrer Organisation wesentlich von einander verschieden sind, und es dürfte sich empfehlen, mehrere Unterabtheilungen zu unterscheiden, die theilweis die bei Dromiidea und Brachyura typischen Charaktere ganz anders gebildet zeigen.

1. Unterabtheilung: **Dorippinea** Ortmann.

Seitentheile des Cephalothorax vor den ersten Pereiopoden nicht mit dem Sternum breit vereinigt. Orbita nicht von den Antennengruben getrennt. Stirnrand mit den Seitenrändern an den äussern Orbitalecken einen Winkel bildend. Das zweite (aus dem verwachsenen zweiten und dritten bestehend) Glied der äussern Antennen schmal. Die beiden hintern Pereiopodenpaare sind kleiner, dorsal gerückt, und die Krallen mehr oder weniger hakenförmig und subchelat. Nur sechs gut entwickelte Kiemen: die Podobranchien fehlen ganz.

1. Familie: *Cyclodorippidae* Ortmann.

Vor den ersten Pereiopoden ist keine Oeffnung für den Wassereintritt zu den Kiemen, und die Seitentheile nähern sich hier sehr dem Sternum. Der Eingang zur Kiemenhöhle ist unsicher: vielleicht liegt er median zwischen den dritten Maxillarfüssen. Die Coxen der dritten Maxillarfüsse sind nicht verbreitert, und die Mastigobranchie fehlt daselbst. Merus über die Insertion des Carpus hinaus verlängert und an der Bedeckung des Ausführungscanals theilnehmend. Genitalöffnungen des Männchens und des Weibchens in den resp. Coxen gelegen.

2. Familie: *Dorippidae* Dana.

Wassereintritt zu den Kiemen vor den ersten Pereiopoden gelegen. Dritte Maxillarfüsse mit verbreiterter Coxa und kräftiger Mastigobranchie. Carpus am obern Ende des Merus inserirt. Genitalöffnungen des Weibchens auf dem Sternum, des Männchens in den Coxen der fünften Pereiopoden gelegen.

2. Unterabtheilung: **Calappinea** Ortmann.

Stirnrand gewöhnlich ohne Winkel in den Vorderseitenrand übergehend und mit diesem einen Bogen bildend. Eingang in die Kiemenhöhle vor der Basis der ersten Pereiopoden gelegen und die Seitentheile des Cephalothorax ebenda nicht mit dem Sternum vereinigt. Augenhöhlen unvollkommen von der Antennenhöhle getrennt. Zweites Glied der äussern Antennen verbreitert, breiter als die distalen Glieder. Dritte Maxillarfüsse mit verbreiterter Coxa, von der ein Stück abgegliedert ist, welches die kräftige Mastigobranchie trägt. Die beiden hintern Pereiopodenpaare ähnlich den vorhergehenden. Genitalöffnungen des Weibchens auf dem Sternum, des Männchens in der Coxa der fünften Pereiopoden gelegen.

1. Familie: *Calappidae* Dana.

Orbita nach innen mit weiter Oeffnung, in der die innern und äussern Antennen liegen. Ausgangscanal aus der Kiemenhöhle breiter oder schmäler rinnenförmig, bisweilen mit medianem Septum. Dritte Maxillarfüsse mit Geissel an dem Exopoditen, Carpus am distalen Ende des Merus eingelenkt. Krallen der Pereiopoden nicht verbreitert.

2. Familie: *Orithyidae* Ortmann.

Wie *Calappidae*: aber der Ausgangscanal ist zu einer doppelten, rings geschlossenen Röhre umgewandelt. Exopodit des dritten Maxillarfusses ohne Geissel. Krallen der Pereiopoden verbreitert.

3. Familie: *Matutidae* Dana.

Wie *Calappidae*: aber die Orbiten sind theilweis von den Antennengruben getrennt. Merus des dritten Maxillarfusses über die Insertion des Carpus hinaus verlängert, an der Bedeckung des Ausführungscanals theilnehmend. Exopodit ohne Geissel.

3. Unterabtheilung: **Leucosiinea** Ortmann.

Stirnrand mit dem (undeutlichen) Seitenrand einen Winkel bildend, oder mit dem (deutlichern) Seitenrand einen Bogen bildend. Der Eingang in die Kiemenhöhle liegt nicht an der Basis der ersten Pereiopoden, sondern entweder median zwischen den dritten Maxillarfüssen (?) oder vorn an den seitlichen Ecken des Mundfeldes (neben den Ausgangsöffnungen) und setzt sich nach hinten als Rinne am Rand des Mundfeldes fort, die von Theilen der dritten Maxillarfüsse bedeckt wird. Seitentheile des Cephalothorax vor den ersten Pereiopoden breit mit dem Sternum verbunden. Augenhöhlen von den Antennenhöhlen nicht getrennt oder getrennt. Zweites Glied der äussern Antennen schmal oder verbreitert. Coxen der dritten Maxillarfüsse nicht verbreitert, ohne Mastigobranchie. Die hintern Pereiopoden ähneln gewöhnlich den vordern, sehr selten sind sie erheblich schwächer.

1. Familie: *Raninidae* DANA.

Sternum schmal. Genitalöffnungen des Männchens und Weibchens auf den Coxen der fünften resp. dritten Pereiopoden. Eingang zur Kiemenhöhle zwischen den dritten Maxillarfüssen (?). Merus des dritten Maxillarfusses über die Insertion des Carpus hinaus nicht, oder nur unbedeutend verlängert. Abdomen beim Männchen und Weibchen nur unvollkommen unter das Sternum geschlagen, siebengliedrig.

2. Familie: *Leucosiidae* DANA.

Sternum breit, Genitalöffnungen des Männchens und Weibchens auf dem Sternum. Eingang zur Kiemenhöhle vorn, beiderseits neben dem Ausgang, die nach hinten führende Rinne wird von den Exopoditen der dritten Maxillarfüsse bedeckt. Merus der dritten Maxillarfüsse über die Insertion des Carpus hinaus verlängert und die drei folgenden Glieder bedeckend. Abdomen mit (durch Verwachsung) weniger Gliedern, sehr fest unter das Sternum geschlagen.

XIII. Abtheilung: **Brachyura** sens. strict.

Körper mehr oder weniger verbreitert, gerundet oder oval, seltner dreieckig oder viereckig, aber nie bedeutend in die Länge gestreckt. Abdomen meist sehr fest unter das Sternum geschlagen, die Seitentheile der Schwanzflosse fehlen vollkommen. Sinneshöhlen gut umgrenzt durch mediane Verbindung der Stirn und seitliche der Pterygostomialgegenden mit dem Epistom: sonst finden sich aber keine weitern Verbindungen des Cephalothorax mit ventralen Skelettheilen. Aeussere Antennen mit viergliedrigem Stiel, stets ohne Schuppe. Aeusserer Abschnitt des ersten Maxillarfusses gut entwickelt, den Ausführungsgang bedeckend. Geisseln der Maxillarfüsse, wenn vorhanden, gekniet. Ischium und Merus des dritten Maxillarfusses verbreitert (opercular, das Mundfeld bedeckend), die drei Endglieder sind stets auffällig kleiner. Coxa verbreitert, mit kräftiger Mastigobranchie. Pereiopoden sechsgliedrig, nur das erste Paar mit Scheeren, die hintern Paare ähneln den vorhergehenden (nur äusserst selten treten

Reductionen ein). Die Kiemen sind Phyllobranchien, ihre Zahl beträgt höchstens 9. Epipoditen fehlen stets auf Pereiopoden. Sexualanhänge beim Männchen vorhanden. Genitalöffnung des Weibchens stets auf dem Sternum, die des Männchens in den Coxen der fünften Pereiopoden oder auch auf dem Sternum.

Das Mundfeld ist stets viereckig, an den beiden seitlichen Ecken des Vorderrandes liegen die Ausgangscanäle aus der Kiemenhöhle, die von dem äussern Abschnitt des ersten Maxillarfusses bedeckt werden. Der Wassereintritt zu den Kiemen findet vor der Basis der ersten Pereiopoden statt, und in diese Oeffnung erstreckt sich die verbreiterte Coxa des dritten Maxillarfusses mit ihrer Mastigobranchie. Diese Bildung ist ganz typisch und bleibt stets erhalten, selbst wenn bei einigen höhern Formen der Athmungsapparat weitere Complicationen erhält.

Durch die Bildung des Kiemensystems schliessen sich die Brachyuren, die die höchstentwickelte Abtheilung der Ordnung bilden, offenbar eng an die Dromiidea an, während sie einen Parallelzweig zu den Oxystomata bilden. Die wesentlichen Unterschiede von den Dromiidea liegen in der Stellung der weiblichen Genitalöffnung, dem Bau des Abdomens, dem Bau der hintern Pereiopoden und in der Reduction der Kiemenzahl.

Die Brachyuren sind ungemein formenreich. Ich habe sie (l. c. 1893a, b, 1894) einigermaassen zu gruppiren gesucht, aber ich muss selbst gestehen, dass mich die Classification nicht völlig befriedigt. Die im Folgenden gegebene weicht etwas, aber nicht wesentlich, von der damaligen ab: die Aenderungen sind mehr redactioneller Natur. Es wäre sehr zu wünschen, dass das System der Brachyuren auch von anderer Seite weiter ausgearbeitet würde.

1. Unterabtheilung: **Majoidea** DANA (erweitert).

Cephalothorax länglich, seltner rundlich. Seiten ohne deutlich vom Hinterseitenrand abgesetzten Vorderseitenrand, meist gerundet (ohne Seitenkanten), besonders im vordern Theil. Augenhöhlen unvollkommen, von Dornen umgeben, oder die verschmelzenden Dornen bilden besser umgrenzte Augenhöhlen, dann sind aber die einzelnen Dornen noch an den erhaltenen Fissuren zu erkennen. Rostrum vorhanden, mittelmässig bis stark, gewöhnlich zweitheilig angelegt. Innere Antennen stets parallel und longitudinal, und parallel zur Längsachse des Körpers liegend. Genitalöffnungen beim Männchen in den

Coxen der fünften Pereiopoden, beim Weibchen auf dem Sternum (nur bei den zweifelhaften *Hymenosomidae* auch beim Männchen auf dem Sternum). — Bei den typischen Formen verwächst das zweite Glied der äussern Antennen fest mit dem Epistom.

Hierher würden die folgenden Familien gehören:

Corystidae, Nautilocorystidae, Inachidae, Majidae, Periceridae und ferner vielleicht auch: *Hymenosomidae* und *Cheiragonidae.*

Die beiden erstgenannten sind primitive Formen und stehen in naher Beziehung zu den primitivern Cancroidea (*Platyonychidae, Atelecyclidae*). Die drei folgenden Familien sind sicher nur künstlich begrenzt, umfassen aber die typischen Formen dieser Unterabtheilung. Die *Hymenosomidae* sind vielleicht eine aberrante Gruppe, die *Cheiragonidae* sind sehr zweifelhaft, stehen aber vielleicht den *Corystidae* nahe.

Die Majoidea bilden einen isolirten Seitenzweig der Brachyuren, der in der Gesammtorganisation auf einer primitiven Entwicklungsstufe stehen geblieben ist: jedoch bildet die feste Verwachsung des zweiten Segments der äussern Antennen mit dem Epistom ein sehr eigenthümliches Merkmal, das sich allerdings nur bei den typischen Formen findet.

2. Unterabtheilung: **Cancroidea** ORTMANN.

Cephalothorax mehr oder weniger gerundet (selten fast dreieckig) und dann stets mit scharfem, oft gezähntem Vorderseitenrand, der sich deutlich vom Hinterseitenrand unterscheidet, oder viereckig, mit stark verbreitertem Frontaltheil und nahezu parallelen Seitenrändern. Augenhöhlen gut umgrenzt, Fissuren, wenn überhaupt vorhanden, undeutlich und äusserst selten noch (*Cancridae*) die Bildung aus verschmolzenen Dornen andeutend. Rostrum gering entwickelt, nur bei primitiven Formen noch bemerkbar, meist ist aber der Stirnrand quer abgeschnitten. Innere Antennen longitudinal, schräg oder (meist) quer, bei den höchsten Formen sind sie jedoch wieder parallel zu einander, dann aber senkrecht zur Längsaxe des Körpers gestellt. Aeussere Antennen frei, niemals mit dem Epistom verwachsen, oft aber fest zwischen Stirn und Orbitalrand eingekeilt.

Ich unterscheide drei Sectionen (Portuninea, Cyclometopa, Catametopa).

1. Section: Portuninea ORTMANN.

Schwimmbeine sind entwickelt. Cephalothorax mehr oder weniger gerundet mit Vorder- und Hinterseitenrand, sehr selten fast viereckig. Genitalöffnungen des Männchens in der Coxa, des Weibchens im Sternum.

Es ist zwar sehr bedenklich, auf das eine Merkmal der Schwimmbeine hin diese Section zu unterscheiden, jedoch findet sich bei den typischen Portuninea ein weiteres, sehr charakteristisches Merkmal: der äussere Abschnitt des ersten Maxillarfusses hat ein kleines, durch eine Kerbe abgetrenntes Läppchen an der vordern innern Ecke. Diese Bildung findet sich — mit Ausnahme einer Carcinoplaciden-Gattung (*Catoptrus*) — nirgends wieder und würde ein sehr gutes Merkmal für die Portuninea abgeben, wenn nicht der unzweifelhaft hierher gehörigen, primitivsten Familie, *Platyonychidae*, dieser Charakter noch fehlte. Diese letztere Familie ist jedenfalls diejenige, die die Anknüpfung nach unten herstellt: sie verbindet die Portuninea sowohl mit den niedersten Majoidea (*Corystidae*), als auch mit den niedersten Cyclometopen (*Atelecyclidae*).

Ich habe folgende Familien unterschieden (1893a, p. 65—67):

Platyonychidae, Polybiidae, Carupidae, Portunidae, Thalamitidae, Lissocarinidae, Podophthalmidae.

2. Section: Cyclometopa Milne-Edwards.

Keine Schwimmbeine. Cephalothorax meist rundlich, meist mit deutlich geschiedenem Vorder- und Hinterseitenrand. Aeusserer Abschnitt des ersten Maxillarfusses ohne Läppchen. Genitalöffnung des Männchens in der Coxa, des Weibchens im Sternum. (Nur bei gewissen Uebergangsformen unter den Xanthini [z. B. *Panopaeus*] beginnt das Vas deferens des Männchens sich in eine Kerbe des Sternums zu legen!)

Eine äusserst formenreiche Gruppe, die ich l. c. (1893b) in drei Untergruppen theilte (Parthenopini, Cancrini, Xanthini).

1. Subsection: *Parthenopini* Ortmann.

Cephalothorax nicht rundlich, sondern dreieckig, elliptisch, rhombisch oder subpentagonal, Vorder- und Hinterseitenrand deutlich oder undeutlich geschieden. Rostrum vorhanden, d. h. die Stirn springt zwischen den Augen vor; sie ist dreieckig oder median getheilt. Innere Antennen longitudinal oder schräg. Aeussere Antennen in die schmale innere Orbitalspalte eingeklemmt.

Diese Gruppe wurde bisher von allen Autoren in die Verwandtschaft der Majoidea gestellt: die Gestalt des Cephalothorax und besonders die Bildung der äussern Antennen weisen ihr jedoch hier ihren Platz an. Typische Majoidea-Charakter fehlen vollkommen.

Hierher die beiden Familien: *Parthenopidae* Miers (restr.) und *Eumedonidae* Ortm.

2. Subsection: *Cancrini* Ortmann.

Cephalothorax gerundet oder verbreitert, ein gezähnter Vorderseitenrand und ein ungezähnter Hinterseitenrand gut unterscheidbar. Stirn mit schwachem, mehrzähnigem Rostrum, der mittelste Zahn unpaar. Innere Antennen longitudinal oder schräg.

Hierher drei Familien:

1. Familie: *Atelecyclidae* Ortmann.

Innere Antennen longitudinal. Aeussere Antennen in der innern Orbitalspalte stehend, ihr zweites Glied cylindrisch, eben die Stirn erreichend, drittes Glied nur wenig kleiner, Geissel behaart. Cephalothorax gerundet, nicht verbreitert, Vorderseitenrand mindestens so lang wie der Hinterseitenrand.

Diese Familie stellt den Anschluss an die *Corystidae* und *Platyonychidae* her.

2. Familie: *Carcinidae* Ortmann.

Innere Antennen schräg. Aeussere Antennen in der innern Orbitalspalte, zweites Glied cylindrisch, kaum den Stirnrand erreichend, drittes Glied kleiner, Geissel kurz, unbehaart. Cephalothorax rundlich, nicht verbreitert, Vorderseitenrand kürzer als der Hinterseitenrand.

3. Familie: *Cancridae* Ortmann.

Innere Antennen longitudinal. Aeussere Antennen die innere Orbitalspalte völlig ausfüllend, zweites Glied verbreitert, prismatisch, mit der Stirn breit verbunden, folgende Glieder klein, von der Orbita getrennt, Geissel kurz, unbehaart. Cephalothorax verbreitert, Vorderseitenrand so lang oder länger als der Hinterseitenrand.

3. Subsection: *Xanthini* Ortmann.

Cephalothorax gerundet oder fast vierseitig. Rostrum sehr selten noch angedeutet und dann zweitheilig, meist ist der Stirnrand breit, mit einer medianen Kerbe, die aber verschwinden kann. Innere Antennen schräg oder transversal.

Diese Gruppe ist nur unvollkommen durchgearbeitet. Ich habe die Familien wesentlich nach dem Körperumriss, der Bildung der äussern Antennen, die entweder frei in der innern Orbitalspalte stehen oder mit der Stirn zusammenstossen oder zwischen Stirn und unterm Orbitalrand eingekeilt oder selbst von der Orbitalhöhle getrennt sein können, unterschieden. Dazu kommt als weiteres Merkmal das Vorhandensein oder Fehlen einer „Gaumenleiste", die die ausführende Rinne medianwärts begrenzt. Meine l. c. (1893b) gegebene Eintheilung sehe ich selbst nur als provisorisch an:

Thiidae Dana, *Menippidae* Ortm., *Xanthidae* Ortm., *Oziidae* Ortm., *Trapeziidae* Ortm., *Potamonidae* n. nom.[1]).

Sehr wichtig ist es, dass innerhalb der *Oziidae* gewisse Formen vorkommen, wo die männliche Genitalöffnung auf das Sternum überreicht: das Vas deferens legt sich in eine Kerbe ein, die sich dann zu einem runden Loch schliesst. Es dürfte wohl sehr wahrscheinlich sein, dass sich die folgende Section (Catametopa) an solche Formen anschliesst.

3. Section: Catametopa Milne-Edwards.

Keine Schwimmbeine (nur höchst selten sind die Dactyli der Pereiopoden etwas comprimirt, dann aber stets lanzettlich und sehr spitz). Genitalöffnung sowohl des Männchens als des Weibchens auf dem Sternum. Erster Maxillarfuss ohne Läppchen. Cephalothorax selten noch gerundet oder quer-oval, meist viereckig durch Verbreiterung der Stirn: in einigen Fällen wird jedoch der Cephalothorax secundär wieder rundlich, indem die Branchialgegenden anschwellen.

Ich unterscheide drei Subsectionen: Carcinoplacini, Pinnotherini, Grapsini, von denen die erstern als die primitivsten, die Grapsini als extremere Formen aufzufassen sind. Die Pinnotherinen sind eine höchst eigenthümliche Seitenlinie, die sich fast durchweg parasitischer Lebensweise ergeben hat.

1. Subsection: *Carcinoplacini* Ortmann.

Cephalothorax gerundet oder verbreitert, selten viereckig. Vorder- und Hinterseitenrand deutlich oder undeutlich getrennt, ersterer oft mit Lappen oder Zähnen. Orbita normal, d. h. der untere Orbital-

---

1) Die Bezeichnung *Potamonidae* ist für *Thelphusidae* Dana zu setzen, da *Thelphusa* Latr. Synonym von *Potamon* Sav. ist.

rand endigt nach innen mit der Infraorbitalecke. Die Antennen stehen ziemlich locker, selten fester eingekeilt, in der Orbitalspalte. Dritte Maxillarfüsse mit viereckigem Merus, der an den vorderen Rand des Mundfeldes stösst. Der Carpus ist an der vordern innern Ecke des Merus eingelenkt. Der äussere Abschnitt des ersten Maxillarfusses trägt keinen schrägen, behaarten Kiel.

Hierher gehören verhältnissmässig wenige Formen, die einer Revision bedürfen. Ich habe sie (l. c. 1894) bei den Familien *Carcinoplacidae* und *Gonoplacidae* untergebracht.

2. Subsection: *Pinnotherini* Ortmann.

Cephalothorax gerundet oder verbreitert, Vorderseitenrand bogig, ohne Zähne, nicht deutlich vom Hinterseitenrand getrennt. Orbita sehr reducirt, selten mit einer vom Infraorbitalzahn isolirten Infraorbitalleiste, meist fehlen beide. Dritte Maxillarfüsse erheblich und eigenthümlich umgebildet. Erste Maxillarfüsse wie bei den Carcinoplacini.

Dies ist eine sehr isolirte Gruppe, die aber vielleicht zu den Grapsini in einiger Beziehung steht. Bisher wurde in ihr nur eine Familie: *Pinnotheridae* Miers (restr.) unterschieden, doch dürfte bei genauerer Untersuchung der zahlreichen hierher gehörigen Formen sich die Unterscheidung mehrerer Familien als nothwendig herausstellen.

3. Subsection: *Grapsini* Ortmann.

Cephalothorax rundlich oder (meist) viereckig. Es tritt eine untere Orbitalleiste auf, von der der innere Infraorbitalzahn scharf isolirt ist. Letzterer liegt einwärts von der erstern oder oberhalb derselben, bisweilen ist er aber reducirt. Carpus der dritten Maxillarfüsse meist am distalen Rand des Merus eingefügt, so dass der Merus nicht ganz den vordern Rand des Mundfeldes erreicht, selten ist das primitive Verhalten geblieben, und noch seltner verlängert sich der Merus über die Insertion des Carpus hinaus. Erste Maxillarfüsse auf dem äussern Abschnitt mit einem schrägen, behaarten Kiel.

Hierher gehören die höchst entwickelten Decapodenformen. Sie zerfallen in drei Familien, von denen die erste und letzte sehr umfangreich sind und vielleicht besser jede in mehrere Familien aufzulösen sein dürften.

1. Familie: *Grapsidae* Dana.

Cephalothorax viereckig, mehr oder weniger flach. Orbiten mittelmässig, an den vordern äussern Ecken des Cephalothorax gelegen. Stirn breit, breiter als die Orbiten.

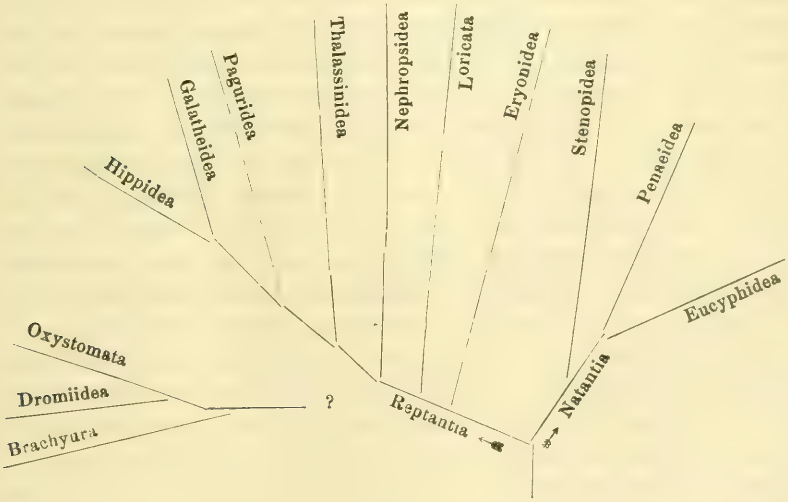
2. Familie: *Gecarcinidae* Dana.

Cephalothorax mit nach vorn aufgetriebenen Branchialgegenden, daher unregelmässig gerundet. Orbiten mittelmässig, nicht an den vordern äussern Ecken des Cephalothorax gelegen. Stirn mittelmässig, so breit oder etwas schmäler als die Orbiten.

3. Familie: *Ocypodidae* Ortmann.

Cephalothorax viereckig, seltner rundlich, mehr oder weniger gewölbt, seltner flach. Orbiten quer-verlängert, die äussere Orbitalecke bildet gewöhnlich die vordere seitliche Ecke des Cephalothorax (selten sind die Orbiten reducirt). Augenstiele mehr oder weniger verlängert. Stirn schmäler, meist bedeutend schmäler als die Orbiten.

Graphische Darstellung des vermuthlichen Verwandtschaftsverhältnisses der Abtheilungen der Decapoden.


Hippidea
Galatheidea
Paguridea
Thalassinidea
Nephropsidea
Loricata
Eryonidea
Stenopidea
Penaeidea
Eucyphidea
Oxystomata
Dromiidea
Brachyura
?
Reptantia
Natantia

Ein Blick auf die graphische Darstellung lehrt uns, dass die alte Eintheilung in Macruren, Anomuren und Brachyuren nicht den natürlichen Verwandtschaftsbeziehungen entspricht. Zunächst theilen sich die alten Macruren (Euciphidea, Penaeidea, Stenopidea, Eryonidea, Loricata, Nephropsidea, Thalassinidea) von Anfang an in zwei total verschiedene Zweige, während die alten Brachyura (Brachyura und Oxystomata) nur einige der Endverzweigungen umfassen. Alles, was dazwischen liegt, betrachtete man als Anomura. Wir sehen aber, dass Dromiidea und Oxystomata sehr enge Verwandtschaft unter sich wie auch zu den Brachyura zeigen, während die Paguridea, Galatheidea und Hippidea wieder für sich einen sehr selbständigen Ast bilden, der aber in engster Beziehung zu den Thalassinidea und Nephropsidea steht.

Wir können etwa die Penaeidea, Stenopidea und Nephropsidea als den Urformen der Decapoden am nächsten stehend betrachten. Die Stenopidea sind in so fern wichtig, als sie die Verbindung der beiden Hauptäste, der Natantia und Reptantia, in gewisser Beziehung darstellen. Die Eucyphidea haben ebenfalls theilweis noch sehr primitive Formen, die sich in gewissen Charakteren (Existenz von Exopoditen auf Pereiopoden) den allerprimitivsten Decapoden, ja selbst den Stammformen der Decapoden, den Euphausiacea, nähern: sonst sind aber die Eucyphidea in ihren feinern Endverzweigungen sehr extrem. Die Differenzirung in dem Hauptast der Reptantia ist viel mannigfacher. Sehr frühzeitig müssen sich die Eryonidea und Loricata abgezweigt haben, da sie einerseits (besonders im Kiemenbau) sehr primitiv sind, andererseits Charaktere besitzen, die sonst nirgends vorkommen. Von der primitiven Stammgruppe der Nephropsidea leiten sich sicher die Thalassinidea ab, und an diese schliesst sich eng der Paguridea-Ast (Paguridea, Galatheidea, Hippidea) an, und besonders die Paguridea selbst sind innig mit den Thalassinidea verknüpft. Der Brachyuren-Ast schliesslich lässt sich nach unten noch nicht mit Sicherheit anschliessen, seine drei Abtheilungen stehen sich aber unter einander näher als irgend einer andern Abtheilung.

Die auffallendste Lücke, die noch in der Kette der Verwandtschaftsbeziehungen existirt, liegt zwischen den Dromiidea, Oxystomata, Brachyura einerseits und den niedern Reptantia andererseits. Im Uebrigen dürften die gegenseitigen Beziehungen der Abtheilungen als gesichert anzusehen sein. Wenn auch hier und da noch Unterbrechungen der Reihe existiren, so kennen wir doch überall Formen, die mit Bestimmtheit auf gewisse verwandtschaftliche Beziehungen hindeuten. Hierher ist vor Allem die vermittelnde Stellung der Stenopidea zu rechnen, die durch die Gattung *Palinurellus* hergestellte

Anknüpfung der Loricata an die Nephropsidea (die übrigens auch sonst wahrscheinlich gemacht wird). Eine sehr continuirliche Reihe wird durch die Nephropsidea—Thalassinidea—Paguridea gebildet, und auch die Galatheidea schliessen sich hier an, wenn auch die Hippidea wieder mehr isolirt sind, d. h. lebende Verbindungsformen nicht existiren. Trotzdem ist die oben angegebene Stellung der Hippidea nach ihren morphologischen Merkmalen als gesichert anzusehen. Zwischen Dromiidea, Oxystomata und Brachyura existiren nur unbedeutende Unterbrechungen des verwandtschaftlichen Zusammenhanges.

Es ist klar, dass ein natürliches System doch stets künstliche Trennungslinien ziehen muss, besonders wenn die Uebergangsformen zahlreich sind. Auch unter den Decapoden ist dies der Fall, und die best begrenzten Gruppen sind stets die, welche sich schwieriger mit andern in Beziehung setzen lassen, wo die Verbindungsglieder uns fehlen. In dieser Hinsicht möchte ich darauf hinweisen, dass die von mir angenommenen Abtheilungen im Allgemeinen gut begrenzt sind: nur an einer Stelle konnte Zweifel herrschen, nämlich bei der Abgrenzung der Paguridea von den Thalassinidea. Es existiren hier Uebergangsformen, die in der That geradezu „Thalassinidea mit Paguridea-Merkmalen“ genannt werden können. Diese Schwierigkeit der Abgrenzung beider Abtheilungen ist um so interessanter, als gerade die Paguridea so eigenthümlich gestaltete Formen enthalten, dass Jemand, der nur die typischen Paguridea (Einsiedlerkrebse) kennt, vorerst nicht erwarten würde, eine solche nahe Beziehung zu einer andern Abtheilung zu finden.

Innerhalb der einzelnen Abtheilungen habe ich meist weitere Eintheilung versucht, bin aber nicht immer zu befriedigenden Resultaten gekommen. Einigermaassen gut ausgearbeitet ist das System bei den Eucyphidea, Loricata, Nephropsidea, Galatheidea, Hippidea, Dromiidea und Oxystomata. Unvollkommen ist, meiner Meinung nach, noch das der Thalassinidea, Paguridea und Brachyura. Ueber die kleinern Gruppen der Stenopidea und Eryonidea wären weitere Untersuchungen erwünscht, und ganz besonders fehlen solche noch bei den Penaeidea.

In meinen frühern Arbeiten bin ich vielfach bestrebt gewesen, die Verwandtschaftsbeziehungen der kleinern Gruppen aufzuhellen: es liegt hier nicht in meiner Absicht, näher auf diese einzugehen, und ich verweise diejenigen, die sich näher darüber informiren wollen, auf jene genannte Reihe von Aufsätzen. Selbstverständlich nehme ich es nicht für mich in Anspruch, diese detaillirten verwandtschaftlichen

Verhältnisse überall richtig erkannt zu haben: im Gegentheil, ich erwarte, dass an manchen Stellen berechtigte Kritik einsetzen wird. Es soll mich aber freuen, wenn ich mit diesen meinen Versuchen, diese ungeheuer formenreiche Thiergruppe dem wissenschaftlichen Verständniss zu erschliessen, die Anregung geben sollte, dass nun auch von anderer Seite das System der Decapoden weiter bearbeitet wird.

Um einen leichtern Ueberblick zu ermöglichen und besonders um dem practischen Bedürfniss zu Hülfe zu kommen, gebe ich hier noch eine Charakterisirung der dreizehn Abtheilungen in Tabellenform, wobei ich möglichst nur die wichtigern und leicht sichtbaren Charaktere benutze.

a_1 Körpergestalt mehr oder minder comprimirt. Abdomen gut entwickelt. Erstes Abdomensegment nicht auffallend kleiner als die folgenden. Abdominalfüsse kräftig, zum Schwimmen geeignet. („Garnelen-Gestalt“.)

N.B. Wo Zweifel herrschen können, d. h. die Garnelengestalt nicht deutlich ist, da beachte man folgende Merkmale: entweder sind zwei oder drei Scheerenpaare vorhanden, von denen niemals das erste auffallend grösser ist, oder das zweite Abdomensegment zeigt die bei Eucyphidea charakteristische Bildung.

b_1 Das dritte Pereiopodenpaar trägt stets eine Scheere (wenn sie fehlt, sind überhaupt keine Scheeren vorhanden). Die Epimeren des ersten Abdomensegments werden nicht von denen des zweiten bedeckt.

c_1 Die drei Scheerenpaare sind ziemlich gleich und nicht sehr stark (bisweilen fehlen die vordern oder alle Scheeren). Die Kiemen sind Dendrobranchien. Penaeidea

c_2 Das dritte Scheerenpaar ist bedeutend kräftiger als die vordern. Die Kiemen sind Trichobranchien. Stenopidea

b_2 Das dritte Pereiopodenpaar trägt nie eine Scheere. Die Epimeren des zweiten Abdomensegments legen sich nach vorn über die des ersten. Eucyphidea

a_2 Körper nicht comprimirt. Abdomen gut entwickelt oder reducirt. Erstes Abdomensegment auffallend kleiner als die folgenden. Abdominalfüsse schwächer, besonders der Stiel, nicht zum Schwimmen geeignet. (Hummer- und Krabbengestalt.)

b_1 Die drei ersten Pereiopodenpaare besitzen Scheeren. Abdomen gut entwickelt.

c_1 Cephalothorax flach. Alle Pereiopoden siebengliedrig. Augen reducirt. Auch die hintern Pereiopoden mit Scheeren.
Eryonidea

c_2 Cephalothorax cylindroid. Beim ersten Pereiopodenpaar verwachsen Basis und Ischium, es ist also sechsgliedrig, die übrigen sind siebengliedrig. Augen meist gut entwickelt. Die hintern Pereiopoden ohne reguläre Scheeren.
Nephropsidea

b_2 Das dritte Pereiopodenpaar besitzt niemals eine Scheere. An allen Pereiopoden sind Basis und Ischium verwachsen, daher alle sechsgliedrig.

c_1 Schwanzflosse gut entwickelt, im hintern Theil weichhäutig. Pereiopoden alle ohne echte Scheeren. Mastigobranchien gut entwickelt auf den Pereiopoden. Aeussere Antennen stark umgebildet.
Loricata

c_2 Schwanzflosse, wenn gut entwickelt, nicht weichhäutig, oft aber fehlt sie. Erstes, oder erstes und zweites Pereiopodenpaar mit Scheeren, diese nur selten ganz fehlend. Mastigobranchien, wenn auf Pereiopoden vorhanden, nur als Epipoditen (klein).

d_1 Cephalothorax vorn nicht mit dem Epistom verbunden, keine gut begrenzten Sinneshöhlen.

e_1 Fünfte Pereiopoden nicht auffällig umgestaltet. Schwanzflosse vorhanden. Abdomen symmetrisch. Aeussere Antennen mit fünfgliedrigem Stiel. Erstes, oder erstes und zweites Pereiopodenpaar mit Scheeren.
Thalassinidea

e_2 Fünfte (oft auch vierte) Pereiopoden auffällig umgestaltet, klein.

f_1 Mastigobranchien der Maxillarfüsse gut entwickelt. Das erste Pereiopodenpaar mit Scheeren.

g_1 Wenn das Abdomen symmetrisch ist, so sind die vierten und fünften Pereiopoden umgestaltet und das Rostrum ist reducirt. Meist aber ist das Abdomen unsymmetrisch, ebenso die Schwanzflosse (die selten ganz reducirt ist), und fast stets sind die vierten und fünften Pereiopoden (selten nur die fünften) umgebildet. Aeussere Antennen mit fünfgliedrigem Stiel, meist mit dornförmiger Schuppe.
Paguridea

g_2 Abdomen stets symmetrisch, ebenso die Schwanzflosse. Nur die fünften Pereiopoden sind umgestaltet. Aeussere Antennen meist mit viergliedrigem Stiel, und meist ohne Schuppe.
Galatheidea

f_2 Mastigobranchie des dritten Maxillarfusses fehlend, oft auch die des zweiten und ersten Maxillarfusses. Aeussere Antennen mit fünfgliedrigem Stiel. Schwanzflosse gut entwickelt. Fünfte Pereiopoden umgestaltet. Scheeren am ersten Pereiopodenpaar vorhanden oder ganz fehlend. Hippidea

d_2 Cephalothorax mit dem Epistom verbunden, und zwar einmal median, zwischen den innern Antennen, dann jederseits unterhalb der Augen und der Basis der äussern Antennen: so wird jederseits eine Sinneshöhle gebildet. Die drei letzten Glieder des dritten Maxillarfusses sind meist auffallend kleiner als die vorhergehenden Glieder. Nur die ersten Pereiopoden tragen Scheeren. Abdomen reducirt, untergeschlagen, Seitentheile der Schwanzflosse rudimentär oder ganz fehlend.

e_1 Vorderrand des Mundfeldes nach vorn verlängert und schmal vorgezogen. Hintere Pereiopoden umgebildet oder ähnlich den vorhergehenden. Weibliche Genitalöffnung meist auf dem Sternum, selten in den Coxen der dritten Pereiopoden. Oxystomata

e_2 Mundfeld viereckig, Vorderrand breit.

f_1 Fünfte oder fünfte und vierte Pereiopoden um-

gestaltet und dorsal gerückt. Weibliche Genitalöffnung in den Coxen der dritten Pereiopoden.
Dromiidea

f_2 Hintere Pereiopoden nicht umgestaltet, ähnlich den vorhergehenden (äusserst selten reducirt). Weibliche Genitalöffnung stets auf dem Sternum.
Brachyura

Nachdruck verboten.
Uebersetzungsrecht vorbehalten.

Ueber die Gattung Doriopsilla.

Von

Dr. **R. Bergh** in Kopenhagen.

Im Jahre 1880 habe ich die Gattung *Doriopsilla* aufgestellt[1], die sich schon im Aeussern von den ganz weichen und am Rücken (Mantel) ganz ebenen Doriopsen durch ihre Starrheit und durch die granulöse Beschaffenheit des Rückens unterscheidet. Im Innern zeigte sie aber noch dazu eine ganz besondere Abweichung, indem die buccalen Ganglien, statt wie bei den Doriopsen weit vom eigentlichen Centralnervensystem nach hinten gerückt zu sein, sich nach vorn, gegen das vordere Ende des Saugapparats verlegt finden. Die Lage der buccalen Ganglien, die sich bei den Gasträopoden typisch an der Wurzel des Pharynx findet, scheint somit auch hier für die Deutung des als Schlundkopf zu bestimmenden Organs entscheidend sein zu müssen. Somit würde aber das bei den Doriopsen als Schlundkopf bezeichnete Organ bei den Doriopsillen als Speiseröhre aufzufassen sein. Noch mehr: während die bei den Doriopsen neben den buccalen Ganglien liegenden und daselbst in den Schlundkopf einmündenden kleinen Drüsenmassen als die gewöhnlichen Speicheldrüsen (Gl. salivales) absolut aufzufassen sind, bleibt solches etwas mehr zweifelhaft bei den Doriopsillen, wo diese Drüsen dieselbe Lage neben der Cardia bewahrt haben und hier also in die Speiseröhre einmünden.

Die Gattung war auf eine von Dr. E. v. Marenzeller bei Cittavecchia an der Insel Lesina in Dalmatien (in zwei Exemplaren) gefischte Thierform gegründet [1]. Später scheint dieses Thier nicht wieder gefunden zu sein, und ich habe keine Gelegenheit gehabt, meine frühern Angaben zu controlliren. Im März dieses Jahres wurden mir von Dr. Aug. Nobre (Foz do Douro-Porto) zwei Individuen eines Thieres mit der Frage zugeschickt, ob sie zu meiner *Doriopsilla areolata* gehörten. Diese Individuen waren in Schneckenschalen mit Bodennetzen der Fischer bei Sines und bei Povoa de Varzim (nördlich von Porto) heraufgebracht. Das eine, in Alkohol bewahrt, wurde mir für eine genauere Untersuchung zur Verfügung gestellt; bei diesem zeigte sich, dass wirklich diese Thierform wieder vorlag.

---

[1] R. Bergh, Die Doriopsen des Mittelmeeres, in: Jahrb. d. Malacozool. Ges., V. 7, 1880, p. 316—326, tab. 11, fig. 3—11.

Beide Individuen waren fast von derselben Grösse. Das untersuchte hatte eine Länge von 26 mm bei einer Breite bis 14 mm und einer Höhe bis 7 mm; die Breite des Mantelgebräms 5 mm; die Länge des Fusses 21 mm bei einer Breite bis 11 mm, die Breite des Fussgebräms meistens 2,5 mm; die Höhe der Keule der Rinophorien 3 mm, der Kieme etwa 3,5 mm, der Rückentuberkel ungefähr 0,8 mm. Die Farbe war durchgehends hell graulich-gelb, an dem eigentlichen Rücken mit schwach röthlich-braunem Anflug (vom Peritoneum und den Eingeweiden herrührend). Der Rücken war (ganz wie bei den früher untersuchten Individuen) überall und bis an den Rand von feinen, weisslichen, verzweigten und anastomosirenden Linien durchzogen, die ein unregelmässiges Netzwerk mit grössern und kleinern Maschen von den verschiedensten Formen bilden; die Linien gehen meistens zwischen den Rückenknoten, mitunter jedoch auch über dieselben hin, steigen auch auf die Ränder der Rhinophor- und der Kiemenhöhle hinauf. An der Unterseite des Mantelgebräms ein ähnliches, aber mehr grobmaschiges Netzwerk von gegen den freien Rand ausstrahlenden, verzweigten und anastomosirenden, etwas dickern und mehr weisslichen Strichen; im Bau aber sehr von denen des Rückens verschieden (s. unten).

Die Formverhältnisse wie früher von mir beschrieben; das Thier war ziemlich starr, etwas brüchig. Der Rücken mit einer Menge von rundlichen Knoten, die nur undeutlich in Längsreihen gestellt waren. Das ziemlich dünne Mantelgebräm nur wenig hinauf- und hinabgeschlagen, die Knoten desselben kleiner und gegen den Rand an

---

[1] Vielleicht gehört zu der Gattung noch die *Doriopsis granulosa* Pease (in: Proc. Zool. Soc. London, V. 28, 1860, p. 32) aus dem Stillen Ocean (Sandwich-Inseln). Vgl. in: Jahrb. l. c. p. 317 Note.

Grösse abnehmend; seine Unterseite eben. Die Rhinophorscheiden wenig hoch; der Rand der Kiemenhöhle wenig vortretend, eben. Die Keule der Rhinophorien kegelförmig, mit etwa 25 dünnen, nicht schmalen Blättern und kleiner Endpapille. Die Kiemenspalte rundlich, nicht weit; auch hier waren nur 4 starke, tripinnate Kiemenfedern vorhanden; hinten die abgestutzt kegelförmige Analpapille mit der Nierenöffnung rechts am Grunde. Der Kopf bildet eine kleine (kaum 1 mm vortretende) durchbohrte Papille; keine Spur von Tentakeln. Die Körperseiten fast verschwunden; die Genitalpapille etwas gewölbt vortretend. Der Fuss breit, vorn und hinten gerundet, mit feiner Linie des Vorderrandes; der Schwanz ziemlich kurz.

Median schimmerten längs der Fussohle die Eingeweide graulich durch.

Die frühern Angaben über die anatomischen Verhältnisse dieser Thierform sind durch die untenstehende Untersuchung meistens bestätigt und etwas ergänzt worden. — Das Peritoneum am Rücken hinten etwas röthlich-braun.

Das Centralnervensystem zeigte sich hell röthlich-gelb punktirt. Die cerebro-pleuralen Ganglien länglich; die pleurale Abtheilung etwas grösser und weniger abgeplattet als die cerebrale. Die pedalen Ganglien rundlich-viereckig, von den vorigen fast rechtwinklig nach unten und innen abgehend. Die subcerebrale, die pedale und die pleurale Commissur kurz, mit der letztern stand ein kleines rundliches, kurzgestieltes viscerales Ganglion in Verbindung. Das proximale und das distale Gangl. olfactorium wie gewöhnlich; die cerebro-buccalen Connective ganz kurz. Die buccalen Ganglien dicht an einander stossend. — Die Nervenzellen der grossen Ganglien erreichten einen Durchmesser bis 0,24 mm.

Die ganz kurzgestielten Augen von einem Durchmesser von 0,20 mm mit schwarzem Pigment und sehr grosser, gelber Linse. Die Otocysten an der Unterseite der pedalen Ganglien liegend, von etwa 0,10 mm Durchmesser; von dicht gedrängten Otokonien strotzend, die einen Durchmesser bis 0,016 mm erreichten. In den Blättern der Rhinophorien lange, zu dem freien Rand meistens senkrecht liegende, meistens nicht stark erhärtete, spindel- oder stabförmige Spikel; in der Axe des Organes eine Menge von stärker erhärteten, und meistens quer liegenden. Die erwähnten aderartigen, anastomosirenden, netzbildenden Linien in der Haut des Rückens (und theilweise der Unterseite des Mantelgebräms) nicht von Spikeln gebildet, sondern von dicht zusammengedrängten, runden oder ovalen, ganz kleinen (Durchmesser 0,004—0,007 mm), meistens gleichsam kernhaltigen, fettglänzenden Körperchen zusammengesetzt. In der Haut ferner eine Unmasse von verschiedenartigen Drüsenzellen von einem Durchmesser von 0,05—0,10 mm. In den Knötchen des Rückens waren starke Bündel von hauptsächlich senkrecht stehenden Spikeln vorhanden, die meistens stark erhärtet und glashell waren, von einem Durchmesser bis ungefähr 0,05 mm. An der Unterseite des Mantelgebräms fanden sich Bündel von Spikeln in Menge vor und das starke, durchschimmernde Balkenwerk hauptsächlich von solchen gebildet. Die Spikel im Ganzen wie früher von mir erwähnt. Die interstitielle Bindesubstanz mit Spikeln stark ausgestattet.

Die Mundröhre etwa 4,25 mm lang, übrigens wie gewöhnlich; am abgerundeten, etwas dickern, in der Mitte etwas vertieften Hinterende trat der Schlundkopf ein, welcher als Schlundkegel durch die obere Hälfte der Höhle der Mundröhre hineinragt. Als Schlundkopf ist dann der bis an die Anheftung der buccalen Ganglien sich erstreckende Theil des Verdauungscanals aufgefasst; derselbe hatte nur eine Länge von etwa 4 mm, war, wie gewöhnlich, cylindrisch. Unweit vom Hinterende der Mundröhre fand sich unter dem Schlundkopf die weissliche, abgeplattete, aus zwei zusammenstossenden Hälften gebildete Nebenspeicheldrüse (Gland. ptyalina); der (vielleicht einfache) Ausführungsgang trat neben dem Schlundkopf in die Vertiefung am Hinterende der Mundröhre ein. — Hinter den buccalen Ganglien fängt die eine Schlinge bildende Speiseröhre als eine unmittelbare, kaum dickere Fortsetzung des Schlundkopfes an; sie hatte eine Länge von mindestens 1,5 cm; an ihrem Hinterende fanden sich die an einander stossenden, kleinen, dunkelgelben Speicheldrüsen (Gl. salivales), neben welchen sich ein Paar von langen Retractoren anheftet. Hinter den Speicheldrüsen befindet sich eine in der Mitte eingeschnürte, mehr dünnwandige Erweiterung (Magen), in welche die Leber einmündet. Der Darm wie früher beschrieben. Die Verdauungshöhle war ganz leer. Die grauliche Leber etwa 13 mm lang bei einer Breite von 7 mm und einer Höhe von 6 mm; das Vorderende an der rechten Seite durch die vordere Genitaldrüse stark abgeplattet; das Hinterende mit der gewöhnlichen tiefen medianen Spalte (aller Doriopsiden).

Die Pericardial-Kieme wenig entwickelt. Die Blutdrüse wie gewöhnlich. Die Urinkammer wie früher beschrieben.

Die obere Fläche und die Seiten der Leber waren von der gelben Zwitterdrüse überzogen; die Läppchen derselben vorn einen zusammenhängenden Ueberzug bildend, sonst mehr in ziemlich breite Querstreifen vertheilt; in den rundlichen Läppchen grosse Eizellen. Der dünne, weissliche Zwitterdrüsengang unweit von der Gegend der Cardia hervortretend; seine ein wenig gebogene, kurzschlauchförmige Ampulle oben an der linken Seite der vordern Genitalmasse liegend. Die etwas zusammengedrückte, biconvexe vordere Genitalmasse 7 mm lang bei einer Höhe von 5 mm; der obere Rand und das ganze Hinterende desselben fand sich auch von einem ziemlich dicken, gelblich-weissen, aus kleinen, dicht stehenden Kügelchen gebildeten Lager (Drüsen ?) eingefasst. Die rundliche Prostata von etwa 2 mm Durchmesser. Der ohne Grenze in den ein wenig weitern Penis übergehende Samenleiter mit jenem zusammen fast 15 mm an Länge messend; die hakenbewaffnete Strecke etwa 0,8 mm lang; die Haken auch in etwa 15 (Quincunx-) Längsreihen geordnet, von den früher beschriebenen Verhältnissen. Die gelbliche, ovale Spermatothek von 4 mm Durchmesser; die Spermatocyste viel kleiner; der vaginale Ausführungsgang der Samenblase stark, etwa 6 mm lang; die Schleimdrüse ungefähr 5 mm lang, von ovaler Form.

Frommannsche Buchdruckerei (Hermann Pohle) in Jena — 1552

Nachdruck verboten.
Uebersetzungsrecht vorbehalten.

Bericht

über die von Herrn Schiffscapitän Storm zu Atjeh, an den westlichen Küsten von Malakka, Borneo und Celebes sowie in der Java-See gesammelten Decapoden und Stomatopoden.

Vierter Theil.

Von

Dr. **J. G. de Man,**
in Ierseke, Zeeland, Niederlande.

Gattung: ***Remipes*** LATR.

Vgl. MIERS, Revision of the Hippidea, in: J. Linn. Soc. London Zool., V. 14, 1879, p. 316 ff.

KOSSMANN, Zool. Ergebnisse einer Reise in die Küstengebiete des Rothen Meeres, 2. Hälfte, 1880, Anomura, p. 71.

THALLWITZ, Decapoden-Studien, 1891, p. 35.

In der zweiten dieser drei Arbeiten schrieb schon KOSSMANN im Jahre 1880: „Ohne Zweifel liegt die Artunterscheidung der Gattung *Remipes* sehr im Argen.“ Mit vollstem Recht darf dasselbe auch heute noch behauptet werden. In der That, in beinahe allen in den letzten Jahren erschienenen Arbeiten werden die meisten *Remipes*-Arten als Synonymen des von LATREILLE beschriebenen *Remipes testudinarius* aufgefasst, wohl ohne gute Gründe.

Ausser *R. strigillatus* STIMPS. vom Cap St. Lucas und *R. truncatifrons* MIERS von China, beide durch auffallende Charaktere ausgezeichnet, sind die folgenden 9 indopacifischen Arten beschrieben worden.

Remipes testudinarius LATR.
„ *denticulatifrons* WHITE
„ *marmoratus* WHITE
„ *pacificus* DANA
„ *hirtipes* DANA

Remipes pictus HELLER
„ *ovalis* A. M.-E.
„ *celebensis* THALLW.
„ *admirabilis* THALLW.

Kossmann versuchte zuerst eine Synopsis der Arten aufzustellen und nahm folgende Artcharaktere an: die Zahl der Zähne am Vorderrand, die An- oder Abwesenheit von Querrunzeln auf der Oberfläche des Rückenschildes und die relative Länge der letzten zwei Glieder der Vorderfüsse. Dieser Forscher scheint nun aber nur eine Art gekannt zu haben, eine aus dem Rothen Meer; seine Eintheilung nach der An- oder Abwesenheit eines Frontalzahnes ist nicht glücklich, denn, wie unten gezeigt werden wird, giebt es Arten, bei denen das mediane Stirnzähnchen gewöhnlich vorhanden ist, aber auch nicht selten vermisst wird.

In seiner Revision der Hippidea stellte Miers, wie mir scheint ohne gute Gründe, *R. marmoratus, pacificus*, *hirtipes*, *pictus* und *ovalis* als Synonymen seines „*testudinarius*“ auf, während er den *denticulatifrons* als eine Varietät dieser Art auffasste. Typische Exemplare von *pacificus* scheinen ihm vorgelegen zu haben, aber ohne Untersuchung der Original-Exemplare hatte er kein Recht, die übrigen als Synonymen zu betrachten.

Thallwitz gebührt das Verdienst, zuerst auf die Gliederzahl der äussern Antennen Rücksicht genommen zu haben. Nach diesem Charakter beschrieb er zwei neue Arten, *R. celebensis* und *R. admirabilis*. Leider vernachlässigte Thallwitz wieder, wie es scheint, andere ebenso wichtige Merkmale, wie z. B. die Form der Endglieder der Füsse des zweiten und dritten Paares, welche er bei keiner seiner Arten bespricht, und er übersah auch die Thatsache, dass bei Arten mit vielgliedriger Geissel der äussern Fühler die Gliederzahl nicht selten individuell variirt. Ausser 11 Exemplaren von Neu-Guinea konnte Thallwitz noch zahlreiche andere von Nord-Celebes studiren. Die erstgenannten hatten alle eine eingliedrige Geissel der äussern Antennen, es war *R. admirabilis*, eine gute Art. Bei der grössten Zahl der Exemplare von Celebes fand er eine dreigliedrige Geissel, diese Individuen wurden *R. celebensis* getauft; bei 3 andern derselben Localität war die Geissel aus sechs Gliedern gebildet, und nun glaubte Thallwitz allein dieser Gliederzahl wegen diese drei als den echten *testudinarius* auffassen zu dürfen. Die Untersuchung dieser drei Exemplare lehrte nun aber, dass nur eins in der That zu der von Latreille beschriebenen Art gehört und dass die beiden andern einer verschiedenen Art angehören — und zwar eben dem *R. celebensis*. Wenn der Verfasser der „Decapoden-Studien“ auch die Endglieder der Füsse des zweiten und dritten Paares, die Zähne des Vorderrandes u. s. w. berücksichtigt hätte, so würde er sogleich gesehen haben, dass ihm zweierlei Arten vorlagen. Ich habe nämlich beobachtet, dass man nicht selten Exemplare von *R. celebensis* trifft, bei welchen die Gliederzahl der Geissel der äussern Antennen abnormaler Weise mehr als 3 beträgt, ja auf 5 oder 8 steigt, dass umgekehrt aber junge Individuen von *testudinarius* nicht selten eine dreigliedrige Geissel besitzen: bei dieser Art steigt offenbar die Zahl der Glieder während des Wachsthums.

Auf meine Bitte wurden mir sämmtliche *Remipes*-Exemplare, die sich im Museum zu Leyden befinden, zur Bearbeitung anvertraut, ausserdem erhielt ich noch die folgenden Originalexemplare: aus Paris empfing ich ein typisches Exemplar von *R. testudinarius* Latr., gesammelt zu Nukahiwa, ferner das einzige Originalexemplar von *R. ovalis* A. M.-E. von Réunion.

Herr Hofrath Dr. Meyer zu Dresden schickte mit grosser Bereitwilligkeit die Originalexemplare der von Dr. Thallwitz beschriebenen Arten, während Herr Dr. Kölbel, Custos am K. K. Naturhistorischen Museum in Wien, die Güte hatte, mir Originalexemplare von *Remipes pictus* Heller aus dem Rothen Meer zur Vergleichung zu senden. Es sei mir gestattet, allen diesen Herren für ihre gütige Unterstützung meinen besten Dank auszusprechen.

Die Vergleichung dieser Originalexemplare ergab nun, dass *R. denticulatifrons* White mit *R. testudinarius* Latr. und *R. celebensis* Thallw. mit *R. ovalis* A. M.-E. identisch sind und dass wir *R. pictus* Heller und *R. admirabilis* Thallw. als gute Arten auffassen müssen.

Als wichtigste Charaktere zur Unterscheidung der Arten dieser Gattung sind zu nennen: die Form der Endglieder des zweiten und des dritten Fusspaares, die Form der Zähne des Vorderrandes des Rückenschildes, die An- oder Abwesenheit von Querrunzeln auf der Rückenfläche, die Zahl der Haargrübchen, welche, zu einer submarginalen Reihe angeordnet, neben dem Seitenrand des Rückenschildes gelegen sind, der Bau der äussern Fühler und schliesslich die Anordnung der Haargrübchen auf den zwei letzten Gliedern der Vorderfüsse. Die innern Antennen scheinen mir einen geringen Werth für die Charakterisirung der Arten zu haben.

Die sieben von mir studirten Arten sind an den folgenden Merkmalen zu erkennen:

1. Hinterrand der Dactylopoditen des zweiten und dritten Fusspaares unter einem rechten Winkel eingeschnitten.

testudinarius Latr.

1. Hinterrand der Dactylopoditen des zweiten und dritten Fusspaares unter einem stumpfen Winkel eingeschnitten.
    2. Rückenfläche mit Querrunzeln.
        3. Submarginale Reihe von Haargrübchen sich am Hinterende nicht merklich vom Seitenrand entfernend.
            4. Laterale Zähne des Vorderrandes deutlich mehr hervorspringend als die medianen. Submarginale Reihe mit 50 bis 55 Haargrübchen. Geissel der äussern Antennen eingliedrig. *admirabilis* THALLW.
            4. Laterale Zähne des Vorderrandes nicht mehr hervortretend als die medianen. Submarginale Reihe mit 45—55 Haargrübchen. Geissel der äussern Antennen dreigliedrig. *ovalis* A. M.-E.
            4. Laterale Zähne des Vorderrandes nicht weiter vorragend als die medianen. Submarginale Reihe von 30—40 Haargrübchen gebildet. Geissel der äussern Antennen zweigliedrig. *pacificus* DANA
            4. Laterale Zähne des Vorderrandes ein wenig mehr oder nicht mehr vorragend als die medianen, die dreieckig sind mit stumpfer Spitze. Submarginale Reihe mit 26—28 Haargrübchen. Geissel der äussern Antennen eingliedrig. *pictus* HELLER
        3. Submarginale Reihe von Haargrübchen sich am Hinterende auffallend vom Seitenrand entfernend. Zahl der Haargrübchen 23—28. Laterale Zähne des Vorderrandes nicht mehr vorragend als die abgerundeten, nicht dreieckigen, medianen. Geissel der äussern Fühler eingliedrig. *celaeno n. sp.*
    2. Rückenfläche ohne Querrunzeln, punktirt. Geissel der äussern Antennen eingliedrig. *sp.*[1]).

Remipes hirtipes DANA hat gleichfalls keine Querrunzeln auf der Oberfläche des Rückenschildes, scheint mir aber von der in der Tabelle aufgenommenen, nicht näher benannten Art verschieden. Mit *R. strigillatus* STIMPS. und *R. truncatifrons* MIERS beträgt die Zahl der indopacifischen Arten also zehn.

Nur *R. marmoratus* WHITE bleibt nun noch unverständlich.

---

1) Die vorzüglichen Artcharaktere, welche die Behaarung der zwei letzten Glieder der Vorderfüsse darbietet, sind in die Tabelle nicht aufgenommen, sollen aber in zweifelhaften Fällen berücksichtigt werden!

146. *Remipes testudinarius* Latr. (Fig. 50).

Remipes testudinarius Latreille, Milne-Edwards, Hist. Nat. Crust., V. 2, p. 206, tab. 21, fig. 14–20.

Remipes denticulatifrons White, List Crustacea Brit. Mus., p. 57 (1847).

Remipes testudinarius var. denticulatifrons Miers, Revision of the Hippidea, in: J. Linn. Soc. London, V. 14, 1879, p. 318, tab. 5, fig. 2.

Remipes testudinarius Thallwitz, Decapoden-Studien, Berlin 1891, p. 36 (partim!)

Remipes denticulatifrons de Man, in: Max Weber, Zoolog. Ergebnisse einer Reise nach Niederl. Ostindien, V. 2, 1892, p. 351 und in: Notes Leyden Mus., V. 15, 1893, p. 288.

Ein junges Männchen von Atjeh.

Ausser einem trockenen Originalexemplar von *Remipes testudinarius* Latr. aus dem Pariser Museum, von der Insel Nukahiwa herstammend, liegen mir noch einige Spiritusexemplare dieser Art vor aus dem Museum zu Leyden sowie ein ganz junges Männchen, das Herr Prof. Weber auf Timor gesammelt hat. Die Leydener Exemplare sind erstens 3 erwachsene Individuen, welche von S. Müller's Reise im Jahre 1825 herstammen, mit der Etikette „Padang, Timor", und zweitens 3 alte und 6 ganz junge Individuen von unbekanntem Fundort, aber auch wohl aus dem Indischen Archipel.

Remipes testudinarius Latr. unterscheidet sich von den übrigen indopacifischen Arten sogleich durch die ausgeprägt sichelförmige Gestalt der Endglieder des zweiten und dritten Fusspaares und durch die Form der Zähne des Vorderrandes des Rückenschildes.

Der Cephalothorax ist wenig länger als breit, mässig gewölbt. Der Vorderrand ist fünfzähnig; die lateralen Zähne sind dreieckig, spitz und reichen in jedem Alter bedeutend mehr nach vorn als die medianen. Die beiden letztgenannten sind stumpf, und zwischen denselben liegt das mittlere Stirnzähnchen, das fünfte also, welches dreieckig und gewöhnlich kürzer ist, seltener ebenso weit nach vorn reicht wie die angrenzenden medianen Zähne. Sämmtliche Zähne des Vorderrandes sind an ihrem Rande gekerbt oder gekörnt. Etwas vor der Mitte beobachtet man auf der Oberfläche des Rückenschildes die in der Mittellinie unterbrochene Cervicalfurche und unmittelbar hinter dem Stirnrand eine Querfurche, den Sinus postfrontalis, der aber nicht immer gleich deutlich ist. Die ganze Rückenfläche ist dicht mit kürzern und längern Querlinien bedeckt, welche überall tief und unter spitzen Winkeln gezackt sind. Die Seitenränder des Rückenschildes setzen sich nach vorn ununterbrochen bis zu den Aussenecken des Vorderrandes fort, mit welchem sie sich unter einem stumpfen Winkel vereinigen. Die Aussenecke ragt als ein kleines, ziemlich scharfes Zähnchen nach vorn hervor. Die submarginale Reihe von mit sehr kurzen Härchen besetzten Quergrübchen liegt unmittelbar neben dem Seitenrand des Cephalothorax und entfernt sich am Hinterende nicht von dem Seitenrand; die Zahl der Quergrübchen variirt in jedem Alter von 50—55, und die Grübchen nehmen nach vorn hin langsam ein wenig an Breite zu.

Die ziemlich schlanken Augenstiele überragen mehr oder minder weit das Vorderende des vorletzten Stielgliedes der innern Fühler. Diese letztern sind noch nicht halb so lang wie der Cephalothorax; das langbehaarte, kürzere Flagellum misst etwa zwei Drittel von der Länge des längern und besteht beim Männchen aus 10, beim Weibchen aus 11 Gliedern.

Auf fig. 17, tab. 21 der „Hist. Nat. des Crustacés“ wird die Geissel der äussern Antennen unserer Art als 6gliedrig abgebildet, und diese Zahl ist als die normale anzusehen. Diese Gliederzahl variirt aber sehr, wie die vorliegenden Exemplare beweisen.

Wie oben schon hervorgehoben wurde, gehört nur eines der 3 von Thallwitz als *testudinarius* bestimmten Exemplare von Nord-Celebes wirklich zu dieser Art: es ist ein junges Männchen, dessen Cephalothorax 19½ mm lang und 17 mm breit ist. Bei diesem Männchen ist die Geissel der rechten Antenne 6gliedrig, die der linken aber nur 4gliedrig, und an beiden Geisseln erscheint das erste Glied etwas grösser als die folgenden.

Bei den 3 von Müller gesammelten Exemplaren sind die Geisseln leider nicht mehr vorhanden. Bei dem Männchen von Atjeh der Lübecker Sammlung sind beide Geisseln 4gliedrig. Bei den 9 Exemplaren aus dem indischen Archipel sind die Zahlen der Glieder der Geisseln der äussern Antennen folgende:

1.	♀	Cephalothorax	lang	34	mm.	Linke	Antenne	4,	rechte	4
2.	♀	"	"	29	"	"	"	5,	"	6
3.	♀	"	"	29	"	"	"	5,	"	4
4.	♂	"	"	20	"	"	"	4,	"	4
5.	♂	"	"	20	"	"	"	4,	"	4
6.	♂	"	"	15	"	"	"	3,	"	3

7. ♀ Cephalothorax lang 15 mm. Linke Antenne 3, rechte 4
8. ♂ „ „ 13 „ „ „ 3, „ 3
9. ♂ „ „ 10½ „ „ „ 3, „ 3

Bei No. 1 ist das erste der vier Glieder an jeder Geissel fast so lang wie die 3 folgenden zusammen, bei No. 2 sind sämmtliche Glieder an jeder Geissel gleich lang, bei No. 3 ist das erste Glied der 5gliedrigen linken Geissel kaum länger als das zweite, an der 4gliedrigen rechten ungefähr so lang wie die 2 folgenden Glieder zusammen. Bei den 4gliedrigen Geisseln der (jüngern) Männchen erscheint das erste Glied kaum länger als das folgende, und auch bei den 3gliedrigen der noch jüngern Thiere nehmen die Glieder allmählich an Länge ab, und das erste Glied ist nur wenig länger als das folgende.

Bei dem jungen Männchen aus Timor (Weber'sche Reise), dessen Cephalothorax 12 mm lang ist, sind beide Geisseln noch 3gliedrig. Die kurze Geissel der innern Antennen besteht noch aus 9 Gliedern.

Aus diesen Beobachtungen dürfen wir schliessen, dass bei den ältern Exemplaren die Gliederzahl allmählich bis auf 6 steigt, dass bei den jüngern eine geringere Zahl gefunden wird und dass die Zahl ein wenig variirt, indem das erste Glied nicht selten mit einem oder zwei folgenden verwachsen ist.

Die Vorderfüsse sind von gleicher Länge und Gestalt. Das von oben nach unten zusammengedrückte, abgeflachte Endglied ist nur wenig länger als das vorhergehende und zeigt eine glatte, unbehaarte Oberfläche, während es an den Seitenrändern die für die Art charakteristischen Haarbüschelchen trägt (vgl. S. 469).

Auf der Oberfläche der Propoditen bemerkt man zunächst eine breite Haarlinie am Vorderende neben dem Gelenk, dann aber noch 5, durch ziemlich grosse Zwischenräume getrennte, aber unregelmässig angeordnete, kleine Haargrübchen, und zwar liegen 2 neben dem Aussenrand, die 3 übrigen mehr nach innen hin, hinter einander (vgl. S. 470).

Im höchsten Grade charakteristisch für *testudinarius* sind die Endglieder der Füsse des zweiten und dritten Paares. Diese Glieder sind am Hinterrand sehr tief eingeschnitten und daher ausgeprägt sichelförmig; der ein wenig concave Hinterrand des stumpf zugespitzten distalen Theiles, welcher stets länger ist als der proximale Theil, bildet mit dem convex gebogenen Hinterrand des letztern einen rechten Winkel. Zu bemerken ist auch noch, dass am dritten

Fusspaar der distale Theil der Dactylopoditen etwas länger ist im Verhältniss zum proximalen Theil als am zweiten Fusspaar, so dass beim letztern der Unterschied in der Länge weniger auffällt.

Sexuelle Unterschiede, ausser in der Gliederzahl der kurzen Flagella der innern Antennen, fand ich nicht.

Maasse:	1.	2.	3.	4.	5.	
Länge des Rückenschildes	33½	33½	28½	19½	18½	mm
Breite „ „	31	30	25½	17½	16	„

No. 1 Weibchen von S. Müller's Reise; No. 2 und 3 Weibchen, No. 4 Männchen von unbekanntem Fundort, No. 5 Männchen von Atjeh.

Nach Miers (l. c.) erreicht der Cephalothorax dieser Art eine Länge von mehr als 40 mm.

Sichere Fundorte des *Remipes testudinarius* Latr. sind die folgenden:

Sansibar (Miers), Java (Miers), Timor (de M.), Flores (de M.), Nord-Celebes (Thallwitz), Philippinen, Maibate (Miers), Neu-Holland (M.-E.), Neue Hebriden (Miers), Loyalty Inseln, Lifu (Miers), Nukahiwa (Mus. Paris), Galapagos-Inseln (Miers).

Remipes admirabilis Thallw. (Fig. 51).

Remipes admirabilis Thallwitz, Decapoden-Studien, Berlin 1891, p. 36.
Remipes testudinarius var. denticulatifrons de Man, in: Arch. Naturg., Jahrg. 53, Berlin 1888, p. 425.

Von dieser Art, welche in der Lübecker Sammlung nicht vertreten ist, liegen mir die folgenden Exemplare vor:

1) Ein junges Männchen und 3 Weibchen, wovon eines mit Eiern versehen ist, von Amboina, von Lüdeking gesammelt.

2) Ein erwachsenes, eiertragendes Weibchen, von Teysmann auf Amboina gesammelt.

3) 10 zumeist eiertragende Weibchen von Xulla-Bessy.

4) 2 junge Männchen und 24 Weibchen, beinahe alle eiertragend, von Forsten im Jahre 1844 im indischen Archipel gesammelt.

5) 3 Weibchen von unbekanntem Fundort.

6) Ein junges Weibchen, von Dr. Brock auf Amboina gesammelt und von mir (l. c.) unter dem Namen *R. testudinarius var. denticulatifrons* beschrieben.

7) 2 junge Männchen von Neu-Guinea, von Thallwitz beschriebene Originalexemplare aus dem Museum zu Dresden.

Die sub 1—5 genannten Exemplare sind Eigenthum des Zoologischen Reichsmuseums zu Leyden.

Remipes admirabilis, von THALLWITZ zuerst unterschieden, aber ohne Zweifel schon von frühern Autoren gesehen, unterscheidet sich, wie auch die fünf folgenden in dieser Arbeit beschriebenen Arten, von *R. testudinarius* auf den ersten Blick durch die verschiedene Form der Dactylopoditen des zweiten und dritten Fusspaares. Was die allgemeine Gestalt des Rückenschildes betrifft, so stimmt diese Art mit *R. testudinarius* überein: sowohl das Verhältniss von Länge und Breite wie auch die Wölbung sind ungefähr bei beiden dieselben. In Bezug auf die Zähne des Vorderrandes zeigt *R. admirabilis* eine grössere Uebereinstimmung mit *R. testudinarius* oder *pictus* HELLER als mit *R. ovalis* oder *pacificus*. Die lateralen Zähne sind dreieckig mit stumpfer, abgerundeter Spitze; da diese Zähne aber ein wenig seitwärts gerichtet sind, so erscheint ihre Spitze ziemlich scharf, wenn man den Cephalothorax von oben, aber mehr oder minder stumpf abgerundet, wenn man ihn von der Seite betrachtet. Bei *R. testudinarius* dagegen laufen die lateralen Zähne stets in eine scharfe Spitze aus. Wie bei dieser Art reichen die lateralen Zähne beinahe bis zum Vorderrand des vorletzten Gliedes des Stieles der innern Antennen und reichen immer bedeutend mehr nach vorn als die medianen Zähne. Diese letztern reichen bis zu der Basis der Augenstiele oder nur um ein Geringes weiter und sind stumpf abgerundet; zwischen ihnen liegt das eigentliche Stirnzähnchen, welches dreieckig, aber sehr klein ist, bedeutend kürzer als die angrenzenden, medianen Zähne. Sowohl die lateralen wie die medianen Zähne zeigen an ihrem Vorderrand, welcher mehr oder minder gekerbt ist, und zwar bei jüngern Individuen deutlicher als bei ältern, eine eigenthümliche gelblich-braune Hornfarbe; bei jungen Exemplaren ist sie noch kaum sichtbar und tritt erst allmählich während des Wachsthums auf.

Sinus postfrontalis und Cervicalfurche verhalten sich wie bei *R. testudinarius*. Die ganze Oberfläche des Rückenschildes ist dicht mit kürzern und längern Querlinien bedeckt; während diese Linien bei *R. testudinarius* unter spitzen, scharfen Winkeln gezackt sind, sind sie bei *admirabilis* nur wenig tief und unregelmässig gezackt, erscheinen bloss leicht gekerbt und sind mehr oder minder wellenförmig.

Bei *R. testudinarius* läuft der Seitenrand des Rückenschildes am Vorderende, wo er sich mit dem Vorderrand vereinigt, stets in ein kleines Zähnchen aus; bei *R. admirabilis* findet sich an den Seitenecken des Vorderrandes ein solches Zähnchen nicht, ebenso wenig wie bei allen folgenden Arten, der Vorderrand bildet mit dem Seitenrand bloss eine stumpfe Ecke.

Die submarginale Reihe von mit sehr kurzen Härchen besetzten Quergrübchen verläuft neben dem Seitenrand und entfernt sich am Hinterende nicht von dem Seitenrand; die Zahl der Grübchen beträgt 50—55 in jedem Lebensalter. Wie bei *R. testudinarius* trägt der Seitenrand des Rückenschildes auch an seiner Unterseite Quergrübchen, mit kurzen Härchen besetzt; diese letztern treten nun bei *admirabilis* ganz hinten allmählich an die Oberfläche des Seitenrandes und liegen dann also neben der submarginalen Reihe, bei *testudinarius* ist dies aber nicht der Fall; die untere Reihe von Quergrübchen verschwindet bei dieser Art vielmehr nach hinten, und der Rand erscheint an der Unterseite dann nur lang behaart. Uebrigens findet sich eine lange Behaarung der Unterseite des Seitenrandes auch bei *admirabilis*.

Die Augenstiele sind kürzer und von mehr gedrungener Gestalt als bei *R. testudinarius*; nach Thallwitz sollen sie bis zur Mitte des dritten Stielgliedes der innern Fühler reichen, bei den vorliegenden Exemplaren reichen sie nur bis zu dessen mittlerm Drittel. Das kürzere Flagellum der innern Fühler ist nur wenig kürzer als das längere und scheint beim Männchen aus 9, beim Weibchen aus 11, selten 10 oder 12 Gliedern gebildet zu werden, deren Breite nach dem Vorderende der Geissel hin allmählich abnimmt; ich muss aber bemerken, dass die wenigen mir vorliegenden Männchen alle jung sind, so dass bei ältern die Zahl der Glieder wohl 10 sein wird. Thallwitz beschreibt die kürzern Flagella als 10-, ausnahmsweise 9gliedrig.

Charakteristisch für *R. admirabilis* sind die äussern Fühler. Der Stiel ist, wie bei den andern Arten, 4gliedrig. Bei *R. testudinarius* verläuft auf der Unterseite des zweiten Gliedes, beinahe auf der Mitte, dem Aussenrand aber ein wenig mehr genähert als dem Innenrand, eine leicht gebogene Längslinie vom Vorder- nach dem Hinterrand des Gliedes; diese erhabene Linie oder Kante ist mit sehr langen Haaren dicht besetzt, welche, alle nach einer Seite und zwar nach aussen gerichtet, den äussern Theil der Unterseite des Gliedes bedecken. Die für die Latreille'sche Art charakteristische Längslinie fehlt bei *R. admirabilis* und bei allen folgenden Arten, die Unterseite des Gliedes trägt nur einige sehr kleine, kurz behaarte Haargrübchen auf ihrem innern Drittel, während die grössere äussere Hälfte der Unterseite völlig unbehaart ist. Die Geissel ist, wie bei *R. pictus* Heller und *R. celaeno*, stets eingliedrig. Dieses Geisselglied ist ungefähr zweimal so lang wie breit und ein wenig mehr als halb so lang wie das Endglied des Stieles; die Seitenränder des Gliedes laufen parallel, die glatte, unbehaarte Oberfläche erscheint in der Querrichtung leicht gewölbt, der Vorderrand ist ein wenig gebogen, und das Vorderende erscheint an der Unterseite schräg abgestutzt. Das Vorderende ist lang behaart, und ähnliche längere und kürzere Haare trägt auch der Vorderrand und der Aussenrand des letzten Stielgliedes, während man auch einige kürzere Härchen auf der Oberfläche dieses Gliedes beobachtet [1]).

Die Vorderfüsse sind von gleicher Grösse und Form, sowohl beim Männchen wie beim Weibchen. Die Angabe von Thallwitz, die beiden letzten Glieder der Vorderbeine seien gleich lang, ist nicht ganz richtig; die Endglieder sind noch um ein Geringes länger als die Propoditen. Die Endglieder sind weniger verbreitert als bei *R. testudinarius*, verjüngen sich regelmässig nach der Spitze hin, und die Anordnung der Borsten ist verschieden. Bei *R. testudinarius* beobachtet man auf der Oberseite des Gliedes an der Basis, unmittelbar vor dem Gelenk, und zwar auf der äussern Hälfte, ein etwas schräg zur Längsrichtung des Gliedes verlaufendes, kurz behaartes Grübchen. An der Grenze des hintern und mittlern Drittels erscheint das Glied an der Aussenseite schief eingeschnitten, daher bildet das proximale Drittel des Aussenrandes eine convex nach aussen gebogene, seitwärts vorspringende, dicht mit Haarborsten besetzte, mässig scharfe Kante oder Leiste. Diese convex gebogene, ziemlich scharfe Kante nun wird bei *R. admirabilis* wie auch bei allen folgenden Arten vermisst und ist für die Latreille'sche Art charakteristisch. Uebrigens erscheint die abgeflachte Oberseite des Gliedes bei *R. testudinarius* völlig glatt, unbehaart, ohne Haargrübchen, dieselben stehen nur noch an den beiden Rändern. Statt der gebogenen Kante beobachtet man bei *R. admirabilis* eine Längsreihe von sechs mit kurzen Härchen besetzten, schräg zur Längsaxe verlaufenden Haargrübchen, welche von der Mitte der Oberfläche des Gliedes schräg nach hinten nach dem Aussenrande hinzieht; auch die sonstige Behaarung ist verschieden.

---

1) Anomale Abweichungen kommen, wie bei den übrigen Arten, bisweilen vor, so besitzt ein Weibchen von Xulla-Bessy eine 3gliedrige Geissel.

Bei *R. admirabilis* wie auch bei den folgenden Arten tragen die Propoditen der Vorderbeine auf ihrer Oberfläche, nach dem Aussenrand hin, eine grössere oder kleinere Zahl von Haargrübchen, welche in zwei Längsreihen, einer vordern und einer mittlern, angeordnet sind. Die vordere Reihe wird bei *R. admirabilis* von vier miteinander parallel verlaufenden Grübchen gebildet. Von diesen Haargrübchen ist das vorderste das breiteste und zieht neben dem Gelenkrand hin. Das zweite und das dritte sind viel weniger breit, und das stark gebogene vierte liegt gerade am Aussenrand, ist breiter als das zweite und dritte und biegt sich nach der Unterseite des Gliedes hin. Die mittlere Reihe wird von sechs, seltener sieben oder acht Haargrübchen gebildet; das vorderste liegt auf der Oberfläche des Gliedes neben dem dritten Haargrübchen der vordern Reihe, also beinahe in der Mittellinie der Oberfläche; die Grübchen liegen parallel, und das sechste, breiter als die vorhergehenden und stark gebogen, liegt wieder am Aussenrand des Gliedes, zum Theil an der Unterseite. Auch die mittlere Reihe zieht also in schräger Richtung von der Mittellinie der Oberseite nach dem Aussenrand hin. Bei *R. testudinarius* vermisst man diese beiden Längsreihen von Haargrübchen. Von der vordern Reihe ist bloss das vorderste, breite, neben dem Gelenkrand verlaufende Haargrübchen noch vorhanden, es liegt hart am Rande, die beiden hintern sind aber an die Unterseite des Gliedes gedrängt. Die mittlere Reihe fehlt bei *testudinarius* ganz und gar.

Die Dactylopoditen der Füsse des zweiten und dritten Paares zeigen eine andere Form als bei *R. testudinarius*, eine Form, welche sich auch bei den folgenden Arten wiederfindet. Der Hinterrand ist nämlich weniger tief ausgeschnitten, so dass der beinahe gerade Hinterrand des distalen Theiles einen sehr stumpfen Winkel mit dem geradlinigen Hinterrand des proximalen Theiles bildet. An beiden Fusspaaren ist der distale Theil der Dactylopoditen kürzer als der proximale, aber am zweiten Fusspaar ist der Unterschied in Länge grösser und also auch deutlicher als am dritten. Dieser Form wegen erscheinen die Endglieder dieser beiden Fusspaare weniger ausgeprägt sichelförmig als bei *R. testudinarius*.

Die Dactylopoditen der Vorderfüsse sind an der Basis blass gefleckt.

Auch bei *R. admirabilis* scheinen die Weibchen viel zahlreicher zu sein als die Männchen.

Maasse:	1) ♀	2) ♀	3) ♂	4) ♂	
Länge des Rückenschildes	25	18	13¼	13¼	mm
Breite „ „	21½	16	11¾	11¾	„

No. 1 Amboina, TEYSMANN, No. 2 und 3 Amboina, LÜDEKING, No. 4 Neu-Guinea, Originalexemplar aus Dresden.

Remipes admirabilis THALLW. scheint den östlichen Theil des indischen Archipels zu bewohnen.

Verbreitung: Nordwest Neu-Guinea (THALLWITZ), Amboina (Mus. Leyd.), Xulla-Bessy (Mus. Leyd.).

147. *Remipes ovalis* A. M.-E. (Fig. 52).

Remipes ovalis A. MILNE-EDWARDS, in: MAILLARD, Notes sur l'île de la Réunion, Ann. F, p. 12, tab. 17, fig. 5 (1863).
Remipes celebensis THALLWITZ, l. c. p. 35 (1891).

Ein älteres und 7 ganz junge Männchen wurden zusammen mit den Exemplaren von *R. pacificus* zu Atjeh gesammelt.

Ausserdem liegen mir die folgenden Exemplare vor:

1) 10 Exemplare (1 ♂, 9 ♀♀) von Amboina, von TEYSMANN 1877 gesammelt; 4 Weibchen tragen Eier, und unter diesen befindet sich ein völlig erwachsenes Exemplar, alle übrigen, auch das Männchen, sind jünger.

2) 3 Weibchen, 2 mit Eiern, von S. MÜLLER 1825 gesammelt, mit der Etikette „Padang, Timor".

3) 3 Männchen und 3 Weibchen, davon eines mit Eiern versehen, von Xulla-Bessy.

4) Ein Männchen und 2 Weibchen mittlerer Grösse, von BERNSTEIN 1862 zu Galela, Halmahera, gesammelt.

5) Ein junges Männchen und 3 Weibchen, davon 2 mit Eiern, von FORSTEN 1844 im Indischen Archipel gesammelt, zugleich mit den oben angeführten Exemplaren von *admirabilis*.

6) 3 Männchen und 3 eiertragende Weibchen mittlerer Grösse von unbekanntem Fundort, aber wohl aus dem Indischen Archipel, zugleich mit *testudinarius*-Exemplaren gesammelt.

7) 2 junge Weibchen ohne Eier, von Menado, Nord-Celebes, Originalexemplare aus dem Museum zu Dresden.

Die No. 1—6 sind Eigenthum des Reichsmuseums zu Leyden.

KOSSMANN hat in seiner oben citirten Arbeit über die Crustaceen des Rothen Meeres schon (p. 72) die Vermuthung ausgesprochen, dass auch der Cephalothorax von *R. ovalis* Querrunzeln trage, was er aus der „nicht ganz glücklichen Schattirung in der Abbildung" schliesst;

er fügte hinzu: „dem widerspricht aber der Text so ausdrücklich, dass eine Vernachlässigung der darin enthaltenen Angaben, wenn sie sich nicht auf die persönliche Prüfung des Originalexemplares stützt, gänzlich ungerechtfertigt ist“.

Unter den Pariser Typen, die mir zur Untersuchung zugeschickt worden sind, befindet sich auch das einzige von A. Milne-Edwards 1863 beschriebene, trockene Originalexemplar des *Remipes ovalis* von der Insel Réunion. Leider fehlen demselben die Vorderfüsse, und auch die äussern Antennen sind zusammengeschrumpft, so dass die Geisseln nicht mehr zu erkennen sind. In allen andern Beziehungen aber stimmt es völlig mit den Originalexemplaren von *R. celebensis* und mit den zahlreichen vorliegenden Exemplaren überein, so dass die Identität von *R. ovalis* mit *R. celebensis* ganz sicher erscheint.

Der Cephalothorax des typischen Exemplares von *R. ovalis* ist 23 mm lang und 19½ mm breit; in der allgemeinen Gestalt und was die Wölbung betrifft, stimmt das Exemplar also mit *celebensis* überein. Die kürzern und längern, welligen, dicht angeordneten Querlinien, welche die Rückenfläche von *celebensis* auszeichnen, finden sich aber in ganz ähnlicher Weise auch bei dem Originalexemplar von *R. ovalis*, so dass die Worte: „surface lisse sans granulations ni stries“ in der Beschreibung von Milne-Edwards jedenfalls unrichtig sind. Die submarginale Reihe wird von 46, mit kurzen Härchen besetzten Quergrübchen gebildet, und die submarginale Reihe sowie auch die am Hinterende auf die Oberfläche des Randes tretenden Quergrübchen der Unterseite verhalten sich genau wie bei *celebensis*. Ebenso stimmen der Sinus postfrontalis, die Cervicalfurche, die Augenstiele, die Zähne des Vorderrandes und die Endglieder der zweiten und dritten Füsse bei *ovalis* und *celebensis* vollkommen überein.

Dass Miers in seiner Revision der *Remipes*-Arten *celebensis* nicht von *pacificus* getrennt, sondern beide Formen zusammengestellt hat unter dem Namen *testudinarius*, erscheint wohl sicher.

Remipes ovalis A. M.-E. und *R. pacificus* Dana sind näher mit einander verwandt als mit den übrigen Arten und unterscheiden sich durch die Zähne des Vorderrandes, welche sich bei beiden Arten gleich verhalten, auf den ersten Blick von *R. testudinarius* Latr., *admirabilis* Thallw. und *pictus* Heller. Die Art erreicht wohl dieselbe Grösse wie *R. testudinarius*.

Das Verhältniss zwischen Länge und Breite des Rückenschildes ist bei beiden dasselbe, so dass der Cephalothorax dieselbe Form hat, die Wölbung aber ist etwas geringer. Ein kleines, dreieckiges, mittleres Stirnzähnchen, wie bei *admirabilis*, bedeutend kleiner und kürzer als die medianen Zähne, ist bei ältern Exemplaren gewöhnlich vorhanden. Die medianen Zähne sind breit, bogenförmig abgerundet und reichen bis zu der Basis der Augenstiele. Die lateralen Zähne haben dieselbe Form wie die medianen, sind breit und abgerundet und reichen kaum merkbar mehr nach vorn vor; bei *R. testudinarius* und *admirabilis* dagegen ragen die lateralen Zähne stets bedeutend über die medianen hinaus. Die Zähne sind an ihrem Rand mehr oder minder deutlich gekerbt.

Sinus postfrontalis und Cervicalfurche verhalten sich wie bei *R. testudinarius*. Die Oberfläche des Rückenschildes ist dicht mit zarten, kürzern und längern Querlinien bedeckt, welche, von denen von *testudinarius* völlig verschieden, wellig verlaufen, mit convexen Wellenlinien, welche unter wenig tiefen, scharfen Winkeln in einander übergehen; sie gleichen also mehr den Querlinien bei *admirabilis*. Bei ältern Individuen sind sie, besonders auf dem hintern Theil der Oberfläche, nicht selten mit blossem Auge kaum zu sehen und zeigen dann eine Neigung sich zu verwischen.

Der Vorderrand geht unter einem stumpfen Winkel in den Seitenrand des Rückenschildes über, ohne ein Zähnchen zu bilden. Die submarginale Reihe besteht in jedem Alter aus 45—55 Quergrübchen, welche sich wie bei *admirabilis* verhalten; wie bei dieser Art treten auch die Haargrübchen der Unterseite des Seitenrandes am hintern Fünftel allmählich an die Oberfläche des Rückenschildes, und die Unterseite des Randes ist in der Mitte ebenso lang behaart. Die submarginale Reihe von Haargrübchen entfernt sich hinten, wie bei *admirabilis*, nur unmerkbar vom Hinterrand, bei *R. testudinarius* aber gar nicht.

Die Augenstiele sind ein bischen schlanker als bei *R. admirabilis*, aber kurz und überragen den Vorderrand des vorletzten Stielgliedes der innern Antennen nur um ein Geringes. Die innern Antennen sind etwas kürzer als die halbe Länge des Rückenschildes, relativ kürzer bei ältern als bei jüngern Individuen: so messen sie beim alten Weibchen von Amboina wenig mehr als ein Drittel der Länge des Rückenschildes. Bei diesem Weibchen ist das kürzere Flagellum nur wenig kürzer als das andere, aber bei jüngern Thieren ist der Längenunterschied grösser; das kurze Flagellum ist beim Männchen aus 10—11, beim Weibchen aus 10—12 Gliedern gebildet, welche behaart sind und sich ungefähr wie bei den vorigen Arten verhalten.

Charakteristisch sind wieder die äussern Antennen. Die Unterseite des zweiten Gliedes des 4gliedrigen Stieles trägt in der Mitte fünf oder sechs hinter einander gelegene, ziemlich breite Quergrübchen, von welchen jedes mit langen, seidenartigen Haaren besetzt ist; bisweilen liegen noch ein oder zwei mehr nach aussen. Das an den Rändern lang behaarte vierte oder Endglied des Stieles ist etwas länger als breit und ungefähr so lang wie das dritte Glied.

Die Geissel ist stets 3gliedrig; das erste Glied ist ungefähr halb so gross wie das vierte Stielglied und beinahe so lang wie breit, so lang wie das zweite und dritte zusammen; das beinahe quadratische dritte Glied ist ein bischen kleiner als das zweite, welches um ein Geringes breiter ist als lang. Die drei Geisselglieder sind lang behaart. Ihre Form variirt nicht selten ein wenig, bald sind sie etwas länger, bald etwas kürzer im Verhältniss zu ihrer Breite.

Oefters zeigen die Geisseln der äussern Antennen individuelle Abweichungen. Bei einem eiertragenden Weibchen von Amboina, dessen Cephalothorax 22 mm lang ist, ist die Geissel der rechten Antenne aus acht kleinen Gliedern gebildet, welche alle dieselbe Grösse haben und ein wenig breiter sind als lang, die Geissel der linken Antenne verhält sich normal. Bei einem andern, 22 mm langen Weibchen ohne Eier bestehen die Geisseln der beiden Fühler aus fünf Gliedern, die allmählich an Grösse abnehmen. Bei einem nur 12½ mm langen, jungen Männchen von Atjeh schliesslich sind die zwei ersten Geisselglieder der rechten Antenne zu einem Glied verwachsen.

Sowohl beim Männchen wie beim Weibchen sind die Vorderfüsse von gleicher Länge und Form. Nach Thallwitz sollen sie merklich ungleich sein; leider ist bei den zwei mir vorliegenden Originalexemplaren jederseits nur ein Fuss vorhanden, aber da diese Exemplare in allen andern Beziehungen völlig mit unserer Art übereinstimmen, darf die beschriebene Ungleichheit als eine individuelle, höchstens als locale Varietät aufgefasst werden. Das Endglied der Vorderfüsse ist um ein Geringes länger als das vorletzte, und die Behaarung zeigt wieder eine für die Art charakteristische Anordnung. Das Endglied ist weniger verbreitert als bei *R. testudinarius* und hat dieselbe Form wie bei *R. admirabilis*; ganz wie bei diesen beiden Arten bemerkt man auf der Oberfläche des Gliedes ganz hinten, unmittelbar vor dem Gelenk, ein kurzes Haargrübchen, das schräg zur Längsaxe des Gliedes verläuft. Gleich vor diesem Grübchen, auf der proximalen Hälfte der Oberfläche, beobachtet man stets nicht mehr als zwei Haargrübchen. Das hintere kürzere liegt ebenso weit von dem zuerst beschriebenen basalen Haargrübchen entfernt wie das letztere vom Gelenk, läuft beinahe mit demselben parallel, nur etwas weniger schräg, liegt auf der Aussenhälfte der Oberfläche und erstreckt sich bis auf die Unterseite des Gliedes. Unmittelbar vor diesem Grübchen liegt das zweite, welches ein wenig länger ist als der auf der Oberfläche des Gliedes sichtbare Theil des hintern Haargrübchens, liegt der Mitte der Oberfläche mehr genähert, verläuft beinahe in der Richtung der Längsaxe des Gliedes und ist von dem hintern Grübchen durch einen so kleinen Zwischenraum getrennt, dass es auf den ersten Blick als eine Verlängerung desselben erscheint.

Bei *R. testudinarius* findet sich statt dieser zwei Haargrübchen nur eine einzige Kante, welche bogenförmig nach hinten und nach der Unterseite hinzieht, während bei *R. admirabilis* 6 in einer Längsreihe liegende, schmale Haargrübchen auftreten. Die vordere der beiden auf der Oberfläche der Propoditen nach aussen hin gelegenen Längsreihen besteht bei *R. ovalis* aus drei Haargrübchen. Das vorderste breite liegt unmittelbar hinter dem Gelenk und biegt am Aussenrand nach der Unterseite hin. Hinter diesem Grübchen liegen die beiden andern neben einander, und zwar liegt das eine breitere am Aussenrand des Gliedes, so dass es zum grössten Theil auf der Unterseite des Gliedes verläuft; das andere, kaum halb so breit, welches bei *R. pacificus* fehlt, liegt neben demselben auf der Oberfläche des Gliedes. Bei einem jungen Exemplar hat sich das äussere hintere Grübchen in zwei hinter einander gelegene, weniger breite getheilt, so dass die vordere Reihe hier aus vier Haargrübchen besteht, dies ist aber eine Ausnahme.

Die mittlere Reihe besteht aus drei parallel mit und hinter einander gelegenen Haargrübchen, das vorderste liegt neben dem Aussenrand noch ganz auf der Oberfläche des Gliedes, das zweite erreicht den Rand, das dritte, breiter als die beiden andern und gebogen, liegt am Rand selbst, zum Theil also an der Unterseite des Gliedes. Was die Zahl und die Stellung dieser Haargrübchen auf den Propoditen betrifft, so stimmt *R. ovalis* also beinahe vollkommen mit *R. pacificus* überein.

Die Dactylopoditen der zweiten und dritten Füsse stimmen ganz mit denen von *R. admirabilis* überein.

Bei den Männchen von Xulla-Bessy ist die Oberfläche des Rückenschildes schön und regelmässig gefleckt.

Auch bei *R. ovalis* sind die Weibchen zahlreicher als die Männchen.

Maasse in mm:	1) ♂	2) ♀	3) ♀	4) ♂	5) ♂	6) ♀	7) ♀
Länge des Rückenschildes . . .	20½	29½	36	18	19¼	16	14½
Breite „ „ . . .	16½	25½	31	15	16	12½	12

No. 1—3 Amboina, TEYSMANN; No. 4 Xulla-Bessy; No. 5 Atjeh; No. 6 und 7 Originalexemplare von Menado, aus dem Museum zu Dresden.

Sichere Fundorte von *R. ovalis* sind demnach: Réunion (M.-E.), Menado, Nord-Celebes (THALLWITZ), Amboina (Mus. Leyd.), Xulla-Bessy (Mus. Leyd.), Halmahera (Mus. Leyd.), Atjeh (Mus. Lübeck).

148. ***Remipes pacificus*** DANA (Fig. 53).

Remipes pacificus DANA, United States Expl. Exped. Crustacea, p. 407, tab. 25, fig. 7.

Remipes testudinarius MIERS, l. c. p. 317, tab. 5, fig. 1.

90 Exemplare von Atjeh, zusammen mit denen von *R. ovalis* und *testudinarius* gesammelt; die meisten sind junge Thiere, doch sind auch einige erwachsene, eiertragende Weibchen darunter.

Ausserdem liegen mir die folgenden Exemplare aus dem Museum zu Leyden vor:

1) Mehrere Exemplare, an derselben Localität gesammelt mit den Exemplaren von *R. celaeno*, Fundort unbekannt.

2) 2 eiertragende Weibchen von unbekanntem Fundort, aber an derselben Stelle gesammelt mit Exemplaren von *R. testudinarius* und *ovalis*.

3) 2 Weibchen von BERNSTEIN zu Dammar gesammelt.

Oben habe ich schon bemerkt, dass *R. pacificus* DANA am nächsten mit *ovalis* verwandt ist; beide Formen lassen sich dennoch in jedem Alter leicht unterscheiden. Zuerst die Bemerkung, dass keines der vorliegenden Exemplare die Grösse der oben beschriebenen von *R. ovalis* erreicht, nach DANA soll der Cephalothorax eine Länge von 3 cm erreichen, bei den vorliegenden Exemplaren wird er nicht über 2. Das Verhältniss zwischen Länge und Breite des Rückenschildes ist bei beiden Arten dasselbe, aber die Oberfläche erscheint bei *pacificus* ein wenig mehr gewölbt.

Ein mittleres Stirnzähnchen scheint zu fehlen, und die medianen sowohl wie die lateralen Zähne des Vorderrandes stimmen völlig mit denen von *R. ovalis* überein. Sinus postfrontalis und Cervicalfurche sind bei beiden gleich. Die Querrunzeln auf der Oberfläche des Rückenschildes sind aber nicht so zahlreich wie bei *R. ovalis*; sie sind kaum mehr gezackt, verlaufen auf dem vordern Theil noch wellig, obgleich die Wellenlinien wenig vorspringen, mehr nach hinten sind sie beinahe geradlinig. Der Vorderrand vereinigt sich auf dieselbe Weise mit dem Seitenrand, und die submarginale Reihe von Quergrübchen wie auch die Grübchen und die Behaarung an der Unterseite des Randes verhalten sich bei beiden Arten gleich, aber in Uebereinstimmung mit der geringern Zahl von Querlinien auf der Rückenfläche variirt auch die Zahl der Quergrübchen der submarginalen Reihe nur von 30—40, gewöhnlich sind deren 35 oder 36 vorhanden. Die Augenstiele sind nicht minder schlank als bei *R. ovalis* und reichen bis zum mittlern Drittel des Endgliedes des innern Antennenstieles. Das kürzere Flagellum der letztern misst bei Weibchen, deren Cephalothorax 2 cm lang ist, vier Fünftel des längern und besteht aus 10—11 behaarten Gliedern; bei dieser Grösse des Thieres sind die innern Antennen genau halb so lang wie der Cephalothorax, bei jüngern Individuen sind die beiden Geisseln mehr ungleich.

Das zweite Glied des 4gliedrigen Stieles der äussern Antennen verhält sich in Bezug auf die Behaarung der Unterseite ungefähr wie bei *R. admirabilis*. Die Unterseite trägt nämlich bloss einige wenige, zumeist unregelmässig zerstreute, selten zum Theil in einer Längsreihe hinter einander liegende Querlinien, welche, mit denen von *ovalis* verglichen, sehr kurz behaart sind, kleiner, d. h. nicht so breit sind und durch grössere Zwischenräume getrennt. Liegen drei oder vier in einer Längsreihe in der Mitte der Unterseite, so nehmen sie nach vorn an Breite ab; gewöhnlich liegt eine etwas grössere, d. h. breitere Linie nahe dem Vorderrand. Das vierte oder Endglied des Stieles, ein wenig länger als das dritte, beinahe zweimal so lang wie breit, erscheint also ein bischen mehr verlängert als bei *R. ovalis*. Die Geissel ist bei *pacificus* immer zweigliedrig. Das erste Glied ist ein wenig länger als breit und ungefähr halb so lang wie das Endglied des Stieles; das zweite Glied, vorn abgestutzt, ist so breit wie lang und noch nicht halb so lang wie das vorhergehende erste Glied. Sämmtliche Glieder der äussern Antennen sind an ihren Seiten- und Vorderrändern lang behaart.

Die Vorderfüsse sind von gleicher Länge. Das Endglied, nur wenig länger als der Propodit, ist schmal, weniger verbreitert als bei

R. testudinarius und zeigt dieselbe Form wie bei *R. ovalis* und *admirabilis.* Die Oberfläche des Gliedes trägt unmittelbar vor dem Gelenk die kleine, schräg zur Längsaxe gerichtete, kurz behaarte Grube, welche auch bei den früher betrachteten Arten vorhanden ist; nicht selten ist sie in zwei Haargrübchen aufgelöst. Vor diesem Haargrübchen beobachtet man nun bei *pacificus* stets drei, selten vier, parallel mit einander, schräg zur Längsaxe des Gliedes verlaufende, lang behaarte Haargrübchen; das hinterste, welches sich auf die Unterseite fortsetzt, liegt ungefähr ebenso weit von dem basalen Haargrübchen wie dieses vom Gelenk entfernt, die zwei resp. drei folgenden sind minder breit, erreichen den Aussenrand des Gliedes nicht und richten sich mehr nach der Mitte der Oberfläche hin.

Die zwei Längsreihen von Haargrübchen auf den Propoditen stimmen völlig mit denen von *R. ovalis* überein, nur das kleine innere Haargrübchen der vordern Reihe, welches man bei *ovalis* beobachtet, fehlt immer. Die vordere Reihe besteht also nur aus zwei parallelen Haargrübchen, die hintere aus drei, bei jungen Thieren bisweilen auch nur aus zwei.

Die Dactylopoditen der zweiten und dritten Füsse zeigen ganz dieselbe Form und Gestalt wie bei *R. ovalis.*

Die Oberfläche des Rückenschildes ist schön symmetrisch röthlich gefleckt.

Obgleich ich die vorliegende Art mit *pacificus* identificire, will ich doch einige geringe Unterschiede hervorheben, welche die Dana-schen Abbildungen zeigen. Das letzte Glied der äussern Fühler resp. das zweite Glied ihrer Geissel erscheint in fig. 7a zugespitzt, bei den vorliegenden Exemplaren aber immer abgestutzt. Das zweite Stielglied dieser Fühler zeigt in derselben Figur eine sehr spitze, vordere Aussenecke und einen wenig gebogenen Aussenrand, bei den vorliegenden Exemplaren aber ist der Aussenrand mehr gebogen und die vordere Aussenecke stumpf. Das vorletzte Glied der äussern Kieferfüsse erscheint bei Dana (fig. 7d) breiter im Verhältniss zur Länge und hat einen convexen Hinter- oder Innenrand; bei den vorliegenden Exemplaren aber ist das Glied beinahe dreimal so lang wie breit, und der Hinterrand erscheint sogar ein wenig concav.

Maasse:	1) ♀	2) ♀	3) ♂	
Länge des Rückenschildes	19½	18	10½	mm
Breite „ „	16	15½	8½	„

Verbreitung: Fidji-Inseln (Dana), Sandwich-Inseln (Dana).

Remipes pictus Heller (Fig. 54).

Remipes pictus Heller, in: SB. Akad. Wiss. Wien, V. 44, 1861, p. 243.
Vgl. Kossmann, Zoolog. Ergebnisse einer Reise in die Küstengebiete des Rothen Meeres, 2. Hälfte, 1. Lief., Leipzig 1880, p. 71.

Die Untersuchung der mir bereitwillig aus Wien zugesandten Originalexemplare ergab, dass auch der im Rothen Meere lebende *R. pictus* Heller wirklich von allen andern Arten specifisch verschieden ist.

Die Art ist in der Lübecker Sammlung nicht vertreten. Die erste von Heller gegebene Beschreibung in seiner „Synopsis" steht mir nicht zur Verfügung. Die zugeschickten Originalexemplare sind ein Männchen und zwei Weibchen ohne Eier, die Weibchen sind bedeutend grösser als das wohl noch junge Männchen.

Remipes pictus nähert sich am meisten dem *R. celaeno* des indischen Archipels, im Bau der äussern Antennen besonders auch *R. admirabilis*; einige Charaktere aber, wie die Zähne des Vorderrandes, der Verlauf der submarginalen Reihe von Haargrübchen und der Bau der äussern Antennen unterscheiden die Art leicht. *R. pictus* scheint nur wenig grösser zu werden als *R. celaeno*, vielleicht aber sind die keine Eier tragenden Weibchen noch nicht völlig erwachsen.

Der Cephalothorax zeigt dieselbe Gestalt und dieselbe Wölbung. Der Sinus postfrontalis und die in der Mittellinie unterbrochene, ein wenig vor der Mitte gelegene Cervicalfurche verhalten sich ähnlich. Was die feinen Querlinien der Rückenfläche betrifft, so ist die Uebereinstimmung mit *celaeno* grösser als mit den andern Arten. Ihre Zahl ist nur wenig grösser, so dass die Linien nur wenig dichter stehen als bei der genannten Art. Wie es auch nicht selten bei *R. celaeno* der Fall ist, bleibt die Mittellinie der Magengegend, auf eine grössere oder kleinere Strecke, frei, indem die jederseits gelegenen, feinen Querlinien die Mittellinie nicht überschreiten. Unmittelbar hinter der Cervicalfurche beobachtet man noch 3 oder 4 hinter einander gelegene Querlinien, 3 oder 4 Querreihen auch unmittelbar vor dem Hinterrand des Rückenschildes, aber der grösste Theil der hintern Hälfte der Oberfläche zeigt in der Mitte gar keine Querlinien; an den Seiten sind sie jedoch vorhanden, so dass der von Linien entblösste Theil ungefähr der Regio cardiaca entspricht. Auch bei *R. celaeno* werden auf der Herzgegend nicht selten Querlinien vermisst, aber der frei bleibende Theil ist kleiner und erstreckt sich nicht so weit. Ganz unten, nach der submarginalen Reihe von Quergrübchen hin, verschwinden an der hintern Hälfte der Oberfläche die Querlinien wieder, bald in grösserer, bald in geringerer Zahl. Die Querlinien, längere und kürzere, zeigen auf dem vordern Theil der Oberfläche zum Theil noch welligen Verlauf, sind aber nicht oder nur wenig gezackt; mehr nach hinten werden die Linien beinahe geradlinig.

Die Zähne des Vorderrandes haben eine andere Form als bei *R. celaeno* und als bei *R. pacificus*; sie springen nach vorn mehr vor und stimmen in Form und Grösse mehr überein mit den Zähnen von *R. admirabilis.* Ein mittleres Frontalzähnchen ist nicht vorhanden. Die beiden medianen Zähne, die ein wenig nach aussen gerichtet sind, sind dreieckig, länger im Verhältniss zur Breite an ihrer Basis als bei *celaeno*, überragen mehr oder minder die Basis der Augenstiele und reichen bis zu der Mitte oder beinahe bis zu der Mitte des vorletzten Stielgliedes der innern Antennen. Diese Zähne sind nicht stumpf abgerundet wie bei *R. celaeno* oder wie bei *pacificus*, sondern laufen mehr oder minder spitz zu mit stumpfer Spitze; sie sind durch eine tiefe und weite Ausrandung geschieden, aber die lateralen Ausrandungen reichen noch etwas mehr nach hinten.

Bei dem grössern Weibchen überragen die lateralen Zähne die medianen ein wenig, bei dem jüngern aber wie auch bei dem Männchen reichen die vier Zähne gleich weit nach vorn; bei dem grössern Weibchen reichen die lateralen Zähne bis zur Mitte der Augenstiele. Die lateralen Zähne sind dreieckig, aber stumpf abgerundet und gleichen denen von *R. admirabilis.* Die Zähne sind an ihrem Rand mehr oder minder deutlich gekerbt. An den Aussenecken des Vorderrandes findet sich kein Zähnchen, der concave Aussenrand der lateralen Zähne geht unter einem stumpfen Winkel in die nach hinten ziehende Leiste über, welche glatt ist. Der Seitenrand des Rückenschildes ist ∾-förmig geschwungen, aber weniger tief als bei *R. celaeno*, so dass der hintere Theil weniger stark gebogen ist. Die submarginale Reihe von mit kurzen Härchen besetzten Haargrübchen verläuft neben dem Rand, aber entfernt sich, im Gegensatz zu *R. celaeno*, am Hinterende von demselben nicht; die Quergrübchen, deren Zahl von 26—28 variirt, sind etwas kürzer als bei *R. celaeno*, aber ungefähr ebenso weit von einander entfernt. Die Quergrübchen und die Behaarung an der untern Seite des Seitenrandes verhalten sich wie bei *R. celaeno*, nach vorn hin nehmen sie ein wenig an Breite zu und treten allmählich mehr an die Oberfläche, am Hinterende treten 3 bis 5 Grübchen an die Oberfläche, diese fallen aber weniger in die Augen als bei *celaeno*, weil sie dem Rand mehr genähert, ganz oder beinahe ganz von dem hornartigen, nicht gefärbten Hinterende des Randes umschlossen sind.

Bei den Weibchen sind die innern Antennen halb so lang wie der Cephalothorax, die kurze Geissel misst zwei Drittel von der Länge des längern und ist bei dem grössern 11-, bei dem kleinern Weibchen 10gliedrig; bei dem viel kleinern Männchen sind diese Fühler etwas mehr als halb so lang wie der Cephalothorax, die kürzere Geissel ist 9gliedrig und wenig länger als die Hälfte der längern. Heller beschreibt die kürzere Geissel als 11gliedrig, hat also nur das grössere Weibchen beobachtet; Paulson's und Kossmann's Angabe, dass diese Geissel beim Männchen aus 10, beim Weibchen aus 8 Gliedern bestehe, ist also in Bezug auf die Weibchen unrichtig, bei ältern Männchen ist die Geissel wohl 10gliedrig.

Die äussern Antennen stimmen in ihrem Bau beinahe ganz mit denen von *R. admirabilis* überein. Die Unterseite des zweiten Stielgliedes trägt 8 bis 10 sehr kleine und kurz behaarte Haargrübchen, von welchen die meisten auf dem innern Drittel liegen. Während nun bei *R. celaeno* das vierte Stielglied ungefähr dieselbe Länge hat wie das dritte und nur wenig länger ist als breit, erscheint es bei *R. pictus* mehr verlängert und zwar noch etwas mehr als bei *R. admirabilis*. Das Glied ist ungefähr anderthalb bis zweimal so lang wie das dritte und drei- bis viermal so lang wie breit; die Seitenränder laufen parallel, so dass es am distalen Ende noch beinahe dieselbe Breite zeigt wie an der Basis, und die abgeflachte Oberseite trägt zwei oder drei sehr kleine Haargrübchen. Die Geissel ist eingliedrig, und das Geisselglied hat fast genau dieselbe Form wie bei *R. admirabilis*, verschieden von *R. celaeno*. Ungefähr halb so lang wie das vierte Stielglied erscheint das Glied drei- bis viermal so lang wie breit und cylindrisch, so dass es am abgestutzten Ende beinahe ebenso breit ist wie am Gelenk, während die Seitenflächen convex gebogen sind. Bei dem grössern Weibchen ist das Geisselglied der linken Antenne in ein kleineres distales und ein etwas grösseres proximales Gliedchen getheilt, bei dem Männchen ist die Geissel der rechten Antenne 3gliedrig, aber ich vermuthe, dass wir es hier mit anormalen Erscheinungen zu thun haben, ähnlich wie sie bei den andern Arten vorkommen.

Die Augenstiele sind schlanker als bei *R. admirabilis* oder *R. celaeno* und gleichen mehr denen von *R. pacificus*; sie reichen bis zur Mitte des letzten Stielgliedes der innern Antennen und überragen mit der Cornea den Vorderrand des vorletzten Gliedes.

Die Vorderfüsse sind sowohl beim Männchen wie beim Weibchen von gleicher Länge und Gestalt, schlanker als bei *admirabilis* und gleichen mehr denen von *R. celaeno*.

Die Dactylopoditen sind um ein Drittel länger als die Propoditen, erscheinen also deutlich länger; sie sind sehr schmal und verlängert, achtmal so lang wie an der Basis breit und verjüngen sich regelmässig nach der Spitze hin. Gleich vor dem Gelenk liegen nach aussen hin auf der Oberfläche des Gliedes die zwei oder drei basalen Haargrübchen hinter einander, und unmittelbar vor denselben beobachtet man eine schräg verlaufende Längsreihe von fünf hinter einander gelegenen, ziemlich langbehaarten Haargrübchen; das hinterste, bisweilen etwas breiter als die übrigen, liegt am Aussenrand des Gliedes, zum Theil schon an der Unterseite, während das vorderste auf der Grenze des hintern und mittlern Drittels gelegen ist.

Was die zwei an der Aussenseite der Oberfläche der Propoditen gelegenen Reihen von Haargrübchen betrifft, so sei bemerkt, dass die vorderste aus vier und die mittlere ebenso aus vier mit einander parallelen Haargrübchen besteht, während diese mittlere Reihe bei *R. admirabilis* und *celaeno* sechs Haargrübchen zeigt. Das vorderste Haargrübchen der mittlern Reihe liegt noch hinter dem hintersten der vordern, und das letzte sowohl der vordern wie der mittlern Reihe ist, wie bei den andern Arten, breiter als die drei übrigen, rechtwinklig gebogen und liegt gerade am Aussenrand, zum Theil schon an der Unterseite des Gliedes. Diese Grübchen sind lang behaart.

Der Hinterrand der Dactylopoditen der zweiten und dritten Füsse ist unter einem stumpfen Winkel eingeschnitten, und zwar bildet der Hinterrand des distalen Theiles mit dem des proximalen einen Winkel, beide gehen nicht bogenförmig in einander über. Der distale Theil, an beiden Fusspaaren so lang wie der proximale, erscheint bei *R. pictus* ein wenig schlanker als bei den vorigen Arten mit ähnlichen Endgliedern.

Die Färbung hat Heller beschrieben. Der Vorderrand des Cephalothorax ist mit einem „einfachen, schmalen, rothen Saum eingefasst“, der bei *R. celaeno* fehlt. Die Oberfläche ist „mit zahlreichen in verschiedener Richtung sich mit einander verbindenden Zickzacklinien und einzelnen Punkten von blassrother Färbung geschmückt, die der Oberfläche ein schön marmorirtes Ansehen gewähren.“ Eine ähnliche Zeichnung zeigt das mir vorliegende, von Makassar herstammende, unten zu beschreibende Weibchen von *R. celaeno*, nur reichen hier die rothen Linien nicht bis zum Seitenrand des Rückenschildes, wie es bei dem Weibchen von *pictus* der Fall ist. Die „schmalen Querbinden von rother Farbe“, welche nach HELLER die Vorderfüsse tragen, sind beinahe gänzlich verwischt, nicht mehr zu erkennen, nur erscheinen die Dactylopoditen der Vorderfüsse wie bei *R. admirabilis* an der Basis weiss gefleckt.

Der Cephalothorax des grössern Weibchens ist 16¼ mm lang und 14 mm breit; beim jüngern Weibchen sind diese Zahlen 15 mm und 11½ mm, beim Männchen 11½ mm und 9 mm.

Während es nun leicht ist, *R. pictus* von *R. celaeno* und von *R. ovalis* zu unterscheiden, und zwar von der erstern Art durch die sich nicht merklich vom Seitenrand entfernende, submarginale Reihe von Haargrübchen, von der zweiten durch die bedeutend geringere Zahl von Haargrübchen, welche die submarginale Reihe zusammensetzen, die viel weniger dicht stehenden Querlinien der Rückenfläche sowie durch die Form der Zähne des Vorderrandes, will ich am Ende noch die Unterschiede hervorheben, welche *pictus* von *pacificus* unterscheiden. Zunächst die Abwesenheit von Querlinien bei *pictus* auf der Regio cardiaca, wenn diese Erscheinung nicht etwa eine individuelle ist, wie es bei *R. celaeno* der Fall ist; die Querlinien liegen bei *pacificus* nur ganz wenig dichter. Zweitens die verschiedene Form der Zähne des Vorderrandes. Drittens die mehr verlängerte Gestalt des vierten Stielgliedes der äussern Fühler bei *pictus* sowie die ein-, statt zweigliedrige Geissel. Schliesslich die verschiedene Zahl der Haargrübchen auf Dactylo- und Propoditen der Vorderfüsse.

***Remipes celaeno* n. sp.** (Fig. 55).

Synon.: *Remipes testudinarius* DE MAN, in: Arch. Naturg., Jahrg. 53, Berlin 1888, p. 425 und in: MAX WEBER, Zoolog. Ergebnisse einer Reise nach Niederl. Ost-Indien, V. 2, 1892, p. 351.

Diese neue, interessante Art ist in der Lübecker Sammlung nicht vertreten.

Das Reichsmuseum zu Leyden besitzt eine sehr grosse Zahl Exemplare dieser Art, etwa 300, Männchen und Weibchen; sie befinden sich alle in einer Flasche, leider ohne Etikette. Mit denselben befanden sich in der Flasche noch eine gewisse Zahl Individuen von *R. pacificus*, so dass ich es für sehr wahrscheinlich halte, dass der Inhalt der Flasche im Indischen Archipel gesammelt worden ist. Ausserdem liegen mir vor ein erwachsenes Weibchen ohne Eier, von Prof. Weber zu Makassar, und ein zweites, ebenfalls erwachsenes Weibchen ohne Eier, vom verstorbenen Dr. Brock auf Amboina gesammelt, beide in den oben citirten Schriften damals irrthümlich unter dem Namen *R. testudinarius* beschrieben. Die beiden in der Weberschen Reise angeführten Exemplare aus Maumeri auf Flores, gehören wohl zu *R. admirabilis*.

Remipes celaeno erreicht nicht die Grösse der vorigen Arten, der Cephalothorax der grössten Exemplare ist nur 16 mm lang. Er hat dieselbe Gestalt und ungefähr auch dieselbe Wölbung wie bei *R. pacificus*, das Verhältniss zwischen Länge und Breite ist bei beiden dasselbe. Bei *R. testudinarius*, *admirabilis* und *ovalis* stehen die feinen Querrunzeln auf der Rückenfläche sehr dicht, bei der erstgenannten Art sind sie tief gezackt, bei den folgenden allmählich wenig deutlich, so dass sie einen mehr welligen Verlauf annehmen, bei *R. pacificus* stehen die Querrunzeln schon weniger dicht und sind kaum mehr eingeschnitten, kaum wellig, beinahe geradlinig; bei *R. celaeno* nun ist diese Reduction der Querrunzeln noch weiter fortgeschritten, so dass diese niedliche Art sowie auch *R. pictus* Heller den Uebergang vermittelt zu denjenigen, bei welchen die Querlinien vollständig fehlen. Sie sind bei *R. celaeno* wenig zahlreich und liegen noch weniger dicht als bei *R. pacificus*; die meisten sind auch länger, und besonders die hintern verlaufen kaum wellig, beinahe geradlinig. Bei dem Weibchen von Makassar liegen keine Querrunzeln in der Mittellinie der Magengegend, und auch in der Mitte des hintern Drittels der Rückenfläche zeigen diese zarten Linien eine Neigung zu verschwinden, bei andern Exemplaren finden sie sich hier aber. Auch auf den vertical nach unten gerichteten Theilen der hintern Branchialgegend verschwinden die Querlinien allmählich und fehlen hier ganz und gar in der Nähe der submarginalen Reihe von Haargrübchen. Sinus postfrontalis und Cervicalfurche, die letztere in der Mitte unterbrochen oder nicht, verhalten sich wie bei *R. pacificus*. Die Zähne des Vorderrandes stimmen ganz mit denen von *R. pacificus* überein. Ein mittleres Stirnzähnchen fehlt. Die beiden medianen Zähne sind stumpf, bisweilen ein wenig nach aussen gerichtet und reichen bis zur Basis der Augenstiele, die lateralen sind, wie auch sonst, breiter, gleichfalls stumpf abgerundet und reichen gerade ebenso weit nach vorn wie die medianen. Die Ausrandung zwischen den beiden letztern Zähnen ist gewöhnlich etwas weniger tief als die lateralen Ausrandungen, aber ihre Tiefe variirt doch ein wenig, ja bei einem erwachsenen Weibchen von unbekanntem Fundort sind die beiden medianen Zähne kaum getrennt. Die Zähne sind sehr fein gekerbt.

Der Seitenrand des Rückenschildes ist bei *R. celaeno* viel mehr ausgeprägt ∾-förmig geschwungen als bei den früher beschriebenen Arten und läuft ununterbrochen bis zum Vorderrand fort, mit welchem er sich unter einem sehr stumpfen Winkel, ebenso wie bei *R. pacificus*, vereinigt, ohne an der Aussenecke ein Zähnchen zu bilden.

In Uebereinstimmung mit den wenig zahlreichen Querlinien auf der Oberfläche des Rückenschildes wird die submarginale Reihe bei *R. celaeno* auch von einer geringern Zahl von Quergrübchen gebildet als bei den vier zuerst beschriebenen Arten, nämlich bloss von 23 bis 28 in jedem Alter, also ungefähr von einer ebenso grossen Zahl wie bei *R. pictus* Heller. Die mit 5 oder 6 kurzen Härchen besetzten Grübchen folgen von vorn nach hinten zunächst dem Seitenrand, aber zu Anfang des hintern Viertels beginnen sie sich allmählich vom Rand zu entfernen und zwar in höherem Grade als bei den vorigen Arten; die Quergrübchen sind etwas grösser und auch durch grössere Zwischenräume von einander geschieden als bei *R. pacificus*. Vier bis sechs Quergrübchen der Unterseite des Seitenrandes treten am hintern Viertel oder Fünftel an die Oberfläche des Rückenschildes, die von denselben gebildete Reihe läuft parallel mit dem Hinterende der submarginalen Reihe und entfernt sich also gleichfalls ein wenig vom Rand.

Die Augenstiele sind etwas weniger schlank als bei *R. pacificus* und überragen mit der Cornea den Vorderrand des vorletzten Stielgliedes der innern Fühler. Bei erwachsenen Thieren messen die innern Fühler wenig mehr als ein Drittel der Länge des Rückenschildes, und die Flagella sind, wenigstens beim Weibchen, wenig ungleich. Die Gliederzahl des kürzern Flagellums steigt beim alten Weibchen bis auf 14, ich beobachtete aber auch Flagella mit 13, und bei jüngern Individuen mit 11 oder 12 Gliedern.

Der behaarte, gebogene Aussenrand des zweiten Gliedes der äussern Fühler läuft vorn in eine wenig scharfe Ecke aus; die flache

Unterseite des Gliedes trägt, ungefähr wie bei *R. admirabilis*, auf ihrem innern Drittel 5 oder 6 kurz behaarte, unregelmässig gestellte, sehr kleine Haargrübchen, auch sehe ich noch ein kleines Grübchen, mit kurzen Härchen besetzt, nahe der hintern Aussenecke, der ganze übrige Theil der Unterseite aber ist völlig glatt und unbehaart. Bei jüngern Individuen fehlen sogar diese Haarlinien nicht selten theilweis oder alle. Das vierte oder Endglied des Stieles zeigt dieselbe Form und Behaarung wie bei *R. pacificus*, aber die Geissel besteht bei *R. celaeno*, wie bei *R. admirabilis*, bloss aus einem einzigen Glied. Dieses Endglied der Antennen, denn von einer Geissel kann man eigentlich nur bei *R. testudinarius* und *ovalis* sprechen, ist etwas mehr als halb so lang wie das vierte Stielglied, hat aber eine andere Form als bei *R. admirabilis.* Es nimmt an der Basis bloss einen Theil des Vorderrandes des vierten Stielgliedes ein und verjüngt sich allmählich bis zu dem stumpf zugespitzten Vorderende hin; das Glied, welches etwas mehr als zweimal so lang ist wie an der Basis breit, hat daher die Form eines Zuckerhutes.

Bei einem 13 mm langen, eiertragenden Weibchen verhält sich die linke Antenne typisch, an der rechten aber sitzen dem Endglied noch zwei kleinere Glieder auf; es finden sich hier drei Glieder wie bei *R. ovalis,* wir haben hier jedoch natürlich eine anomale Abweichung vor uns.

Die Vorderfüsse sind von gleicher Länge und Gestalt. Die Dactylopoditen sind schmal, verjüngen sich allmählich nach der Spitze hin und sind um ein Drittel länger als die Propoditen. Was die Anordnung der Haargrübchen auf den Vorderbeinen betrifft, so zeigt *R. celaeno* die meiste Verwandtschaft mit *R. admirabilis.* Unmittelbar vor dem Gelenk trägt die Oberfläche der Endglieder, und zwar auf der äussern Hälfte, zwei schmale, hinter einander gelegene Haargrübchen, von welchen das vordere ein wenig breiter ist als das hintere. Während man nun vor diesen basalen Grübchen bei *R. pacificus* stets nur 3, mit einander parallele Haargrübchen beobachtet, ist *R. celaeno* durch eine Längsreihe von fünf Haargrübchen ausgezeichnet, von welchen das vorderste der Mittellinie der Oberfläche genähert ist und neben dem hintersten Haargrübchen der distalen Reihe des Aussenrandes liegt. Neben dem ersten oder hintersten dieser 5 Haargrübchen liegt nach innen zu, d. h. also neben der Mittellinie der Oberfläche, ein sechstes Haargrübchen, und ein rechtwinklig gebogenes siebtes umfasst das erste oder hinterste der Reihe am Aussenrand. Statt 3, selten 4 Haargrübchen bei *pacificus* bemerkt man bei *R. celaeno* also sieben, während *R. admirabilis* sechs Haargrübchen zeigt, welche aber alle in derselben Längsreihe liegen und von welchen das vorderste neben dem zweiten der distalen Reihe des Aussenrandes verläuft. Uebrigens muss ich bemerken, dass die Lage des 6. und 7. Grübchens ein wenig variirt: so z. B. liegt bei einem jungen Exemplar das eine der beiden Grübchen neben dem zweiten, während das andere unmittelbar vor den zwei basalen Grübchen verläuft und mit den letztern eigentlich eine basale Längsreihe von drei Grübchen bildet.

Die Stellung der Haargrübchen auf der äussern Seite der Oberfläche der Propoditen stimmt gleichfalls ganz mit derjenigen bei *R. admirabilis* überein. Die mittlere Reihe besteht aus sechs Grübchen, von welchen das vorderste eine kurze Strecke hinter dem vordern Gelenk liegt, während das rechtwinklig gebogene hinterste das folgende umfasst und gerade am Aussenrand des Gliedes liegt, ebenso weit vom Carpalgelenk entfernt wie das vorderste vom Gelenk des Dactylopoditen. Die vordere Reihe besteht aus vier Haargrübchen, sie verläuft schräg nach hinten und erreicht, auswärts von der mittlern gelegen, bald den Aussenrand. Das vorderste, das breiteste von allen, liegt unmittelbar hinter dem Gelenkrand und ist von oben her ganz sichtbar. Das dritte Haargrübchen dieser Reihe ist neben dem vordersten der mittlern Reihe gelegen, während das vierte rechtwinklig gebogen ist. Bei *R. admirabilis* sind die Haargrübchen in derselben Zahl und ganz ähnlich ausgebildet, bei *R. pacificus* aber ist die vordere Reihe bloss von zwei, die mittlere von drei gebildet, und das zweite der vordern Reihe liegt noch vor dem vordersten der mittlern. Diese Uebereinstimmung mit *R. admirabilis* ist in so fern merkwürdig, als auch diese Art eine eingliedrige Geissel der äussern Fühler besitzt. Beide Arten unterscheiden sich dennoch auf den ersten Blick durch die Charaktere des Rückenschildes, die verschiedene Form des Geisselgliedes u. s. w.

Die Dactylopoditen der zweiten und dritten Füsse zeigen dieselbe Gestalt wie bei den vier zuletzt beschriebenen Arten.

Die Weibchen tragen schon Eier, wenn der Cephalothorax 10 mm lang ist.

Bei dem Weibchen von Makassar erscheint die Rückenfläche schön symmetrisch röthlich gefleckt, eine Zeichnung, die bei den Leydener Exemplaren wohl verloren gegangen ist.

Maasse:	1) ♀	2) ♀	3) ♀
Länge des Rückenschildes	15½	16	14 mm
Breite „ „	12¼	12½	10¼ „

No. 1 Makassar, No. 2 und 3 Fundort unbekannt.

Sichere Fundorte von *Remipes celaeno* sind also nur noch: Makassar und Amboina.

149. ***Remipes sp.*** (Fig. 56).

? *Remipes hirtipes* Dana, l. c. p. 408, tab. 25, fig. 8.

3 ganz junge Weibchen und ein noch jüngeres Männchen von Atjeh.

Es ist zu bedauern, dass diese Exemplare alle noch sehr jung zu sein scheinen, denn es lässt sich nicht entscheiden, ob die Unterschiede, welche sie von *R. hirtipes* Dana zeigen, als Jugendcharaktere angesehen werden müssen oder nicht, mit andern Worten, ob sie zu dieser von Dana beschriebenen Art gehören oder nicht.

Unter den beschriebenen Arten der Gattung *Remipes* giebt es nur eine einzige, bei welcher die feinen Querrunzeln auf der Rückenfläche völlig vermisst werden, und diese Art ist *Remipes hirtipes* Dana von den Sulu-Inseln, denn, wie oben gezeigt wurde, sind bei *R. ovalis* A. M.-E. die Querlinien in Wirklichkeit vorhanden. Die vorliegenden Exemplare nun zeigen gleichfalls keine Spur von Querlinien.

Das Verhältniss zwischen Länge und Breite des Cephalothorax ist genau dasselbe wie bei *R. hirtipes*, aber die nur ganz wenig gebogenen Seitenränder laufen beinahe bis zur Mitte der Magengegend parallel und biegen erst dann nach dem Vorderrand hin; daher erscheint der Cephalothorax in der Mitte der Magengegend beinahe noch ebenso breit wie hinter der Mitte, so dass er eine mehr regelmässig eiförmige Gestalt besitzt. Die stark gewölbte Rückenfläche zeigt, wie erwähnt, keine Spur von Querrunzeln.

Im Gegensatz zu *R. hirtipes* liegt die in der Mitte unterbrochene Cervicalfurche genau ebenso weit vom Vorderrand wie vom Hinterrand entfernt, also in der Mitte der Oberfläche; jede Hälfte ist ∾-förmig geschwungen, und zwar stellt sich der mediane Theil jeder Hälfte als eine schräg verlaufende Furche dar, aber der gebogene äussere Theil wird von vertieften Pünktchen gebildet. Die Gegend unmittelbar hinter dem Vorderrand liegt tiefer als die Magengegend, so dass dieselbe als Sinus postfrontalis angesehen werden kann; der Vorderrand der

Magengegend erscheint leicht gebogen. Eine seichte gebogene Furche liegt an jeder Seite der Regio gastrica; auf den nach unten gekehrten seitlichen Theilen der Rückenfläche und in der Verlängerung der oben beschriebenen medianen Furchen gelegen, mögen diese beiden Furchen vielleicht richtiger als vordere Theile der Cervicalfurche angesehen werden als die schon besprochenen, gebogenen Reihen von Pünktchen.

Die ganze Rückenfläche erscheint punktirt; die Pünktchen liegen zumeist sehr dicht und sind wenig tief. In der Gegend zwischen der Cervicalfurche und dem Seitenrand beobachtet man einige, zwar nicht grössere, aber doch tiefere Pünktchen, die an jeder Seite des Schildes zu zwei rundlichen Figuren symmetrisch angeordnet sind. Gerade in der Mitte der Magengegend liegt an jeder Seite ein etwas grösseres, tieferes Pünktchen.

Ein mittleres Stirnzähnchen fehlt. Die zwei, ein wenig nach aussen gerichteten, medianen Zähne sind stumpf und bedecken das vorletzte Stielglied der innern Fühler ganz und gar, so dass sie nach vorn mehr vorragen als bei der Dana'schen Art. Die lateralen Zähne sind dreieckig, stumpf und reichen kaum so weit nach vorn wie die medianen, jedenfalls nie weiter. Die lateralen Zähne sind von den medianen durch tiefe Ausrandungen getrennt, die mittlere Ausrandung zwischen den beiden medianen ist bald beinahe gerade so tief wie die lateralen Ausrandungen, bald weniger tief. Der Aussenrand der lateralen Zähne bildet mit dem Seitenrand fast eine continuirliche Linie, der Winkel an der vordern Aussenecke erscheint nämlich sehr stumpf, und die vordere Aussenecke ist kaum als solche zu erkennen.

Der Seitenrand des Rückenschildes erscheint, von der Seite betrachtet, ein wenig gebogen, aber nicht ∾-förmig geschwungen. Eine submarginale Reihe von Quergrübchen scheint vorhanden zu sein, aber nur einige Grübchen am Hinterende sind mit kurzen Härchen besetzt; die submarginale Reihe, welche von etwa 40 Grübchen gebildet zu werden scheint, liegt hart am Seitenrand und entfernt sich am Hinterende gar nicht von demselben. Die mit kurzen Härchen besetzten Grübchen an der Unterseite des Seitenrandes bleiben bis zum Hinterende auf derselben und treten hinten nicht theilweis an die Oberfläche des Rückenschildes.

Die Augenstiele sind kurz, nicht schlank, und überragen ein wenig den Vorderrand des vorletzten Stielgliedes der innern Antennen wie auch die Zähne des Vorderrandes.

Die innern Antennen messen wenig mehr als ein Drittel der Länge des Rückenschildes; an dem kürzern Flagellum, das kaum zwei Drittel des längern misst, zähle ich 6 oder 7 Glieder, welche bis zum vorletzten allmählich an Länge zunehmen, vielleicht aber ist diese geringe Gliederzahl ein Jugendcharakter. Auch die äussern Fühler scheinen von *R. hirtipes* abzuweichen. Den nach oben gekehrten, halbkreisförmig gebogenen, kielartigen, kurz behaarten Oberrand des zweiten Gliedes sehe ich unter der Lupe fein gekerbt und zwar in acht bis zehn stumpfe Zähnchen getheilt, ausserdem ist er weiss gerändert. Das vierte Stielglied erscheint kürzer als auf Dana's fig. 8c, nur wenig länger als breit. Die Geissel ist aber gleichfalls eingliedrig, und dieses Glied zeigt dieselbe Form wie bei *R. admirabilis*; es ist wenig kürzer als das vierte Stielglied, zweimal so lang wie breit, und verschmälert sich beinahe nicht, so dass das Vorderende abgerundet ist; das letztere trägt, wie auch der Vorderrand des vierten Stielgliedes, eine lange Behaarung.

Die Vorderfüsse sind beiderseits gleich, die Endglieder unmerkbar wenig länger als die Propoditen. Die Dactylopoditen sind ziemlich breit, und zwar zeigen sie in der Mitte ihre grösste Breite; das Vorderende ist abgestutzt und kaum minder breit als das Hinterende. Die Oberfläche der Endglieder trägt wie bei den andern Arten unmittelbar vor dem Gelenk zwei kleine Haargrübchen und in der Mitte des Gliedes nahe dem Aussenrand eine schräge Längsreihe von drei, selten vier, ziemlich breiten, lang behaarten Haargrübchen, von welchen das hinterste auf die Unterseite des Gliedes umbiegt.

Die Dactylopoditen des zweiten und dritten Fusspaares haben ungefähr dieselbe Form wie bei *R. pacificus* Dana.

Wie bei *R. hirtipes* zeigt der Cephalothorax eine weissliche oder rahmähnliche Färbung.

Der Cephalothorax des grössten Exemplares ist 8¼ mm lang und 7 mm breit.

Gattung: ***Coenobita*** Latr.

150. *Coenobita rugosus* M.-E.

Ein ganz junges Exemplar von Atjeh.

Gruppe: *Macrura*.

Gattung: ***Eiconaxius*** Sp. Bate.

151. ***Eiconaxius acanthus*** A. M.-E.[1] (Fig. 57).

Axia acantha A. Milne-Edwards, in: Bull. Soc. Philom. Paris, 1879, Sep.-Abdr., p. 8.

Ein Exemplar von West-Celebes.

Einige Angaben über die Antennen ausgenommen, stimmt das Exemplar, welches, vom Vorderende des Rostrums bis zum Hinterende des Telsons 50 mm lang, noch nicht als völlig erwachsen angesehen werden darf, da die Art eine Grösse von 75 mm erreicht, gut mit der Originalbeschreibung überein. Milne-Edwards schreibt nämlich: „les tiges mobiles des antennes internes ont environ les deux tiers de la longueur de la carapace; la tige de l'antenne externe est à peu près aussi longue que celle-ci.“ Bei dem vorliegenden Thier sind die innern Antennen, die Geisseln mitgerechnet, gerade so lang wie der Cephalothorax, d. h. wie die Entfernung des Hinterrandes desselben vom Vorderende des Rostrums; die Stiele dieser Antennen messen aber nur etwa ein Fünftel der genannten Entfernung. Die citirten Angaben scheinen also auf einem Schreibfehler zu beruhen, und der französische Gelehrte hat wahrscheinlich sagen wollen, dass die Länge der innern Antennen zwei Drittel der Länge des Cephalothorax betrage.

Das wie bei *Eicon. plectrorhynchus* Strahl gestaltete Rostrum reicht bis zum distalen Ende des vorletzten Stielgliedes der innern Antennen und bis zur Mitte des vorletzten Stielgliedes der äussern; es läuft am Vorderende, ungefähr wie bei der genannten Art, in zwei, etwas nach oben aufgebogene, durch eine Ausrandung getrennte, spitze Zähne aus. Die Seitenränder des Schnabels laufen von den Spitzen dieser beiden Zähne her zunächst parallel, fangen dann ungefähr über der Mitte der Augenstiele an nach hinten und nach aussen zu divergiren, um schliesslich in einem Bogen wieder nach den spitzen, vordern Seitenecken des Cephalothorax hin zu biegen. Hinter den beiden Endspitzen des Rostrums tragen dessen etwas aufgeworfene Seitenränder je fünf ziemlich scharfe Zähnchen bis dahin, wo die

---

[1] Das Wort *acantha* ist von Milne-Edwards wohl als Adjectivum gebraucht worden; ich schreibe daher *acanthus*. Ein Adjectivum ἄκανθος kommt im Griechischen, soviel ich weiss, nicht vor.

Seitenränder zu divergiren anfangen. Zwischen diesen Zähnchen, von welchen die vordern bei den von Milne-Edwards beobachteten Exemplaren „spiniformes“ werden sollen, was bei dem vorliegenden, noch nicht völlig erwachsenen Thier noch nicht der Fall ist, stehen kurze Haarbüschelchen. Vom letzten Zähnchen entspringt an jeder Seite der Magengegend eine diese letztere seitlich begrenzende, ziemlich scharfe, glatte Leiste, welche sich in einem Bogen nach hinten wendet, aber die deutlich ausgebildete Cervicalfurche nicht erreicht; diese Leiste ist vorn von den divergirenden Seitenrändern des Rostrums durch eine Furche getrennt. In der Medianlinie des hintern, breitern Theiles des Rostrums verläuft eine mediane Längsleiste, welche nach vorn bis zum 3. Seitenzähnchen reicht und hinten in die Magengegend übergeht, welche ein wenig höher liegt als das rinnenförmig vertiefte Rostrum; diese Längsleiste trägt in einer Reihe hinter einander 5 oder 6 stumpfe Körner, von welchen das 2. vom Vorderende her etwas grösser ist als das 1. und als die folgenden, die allmählich an Grösse abnehmen. Der vorderste Theil der abgeflachten Magengegend, unmittelbar hinter der Medianleiste, trägt einige Querrunzeln, welche nach hinten aber bald aufhören, so dass der bei weitem grösste Theil der Magengegend glatt erscheint; nur beobachtet man gleich hinter dem runzligen vordersten Theil, dann auch in der Mitte der Gegend je eine kleine Zahl von vertieften Punkten, auch liegen einige solche neben dem Seitenrand jederseits in einer Längsreihe, und in diesen Punkten stehen mikroskopische Härchen. Auch der hinter der Cervicalfurche gelegene hintere Theil des Cephalothorax erscheint etwas punktirt.

Die auf der vordern Hälfte der Seitenfläche des Cephalothorax schräg von oben nach vorn und unten verlaufende, tiefe Branchiohepaticalfurche ist an ihrem obern Theil mit 3 spitzen Dörnchen bewehrt. Die hintere Branchialgegend erscheint ein wenig runzlig. Der neben dem Basalglied der äussern Antennen gelegene, concav gebogene Vorderrand der vertical nach unten gerichteten Hepaticalgegend trägt, unmittelbar unter der sehr spitzen vordern Seitenecke des Cephalothorax, mehrere, 6 oder 7, spitze Dörnchen. Auf den Seitenflächen des 3., 4. und 5. Abdomensegments beobachtet man eine mit langen Haaren besetzte Linie; auf dem 3. und 4. Segment verläuft diese Haarlinie in schräger Richtung auf der hintern, auf dem 5. Segment aber auf der vordern Hälfte. Das 1. Segment, dessen Länge nur zwei Drittel des 2. beträgt, schickt an jeder Seite einen schmalen, sich allmählich verjüngenden Fortsatz nach unten, welcher am untern

Ende in zwei spitze Dörnchen endigt. Das 2. Segment, anderthalb mal so lang wie das erste, erscheint auch etwas länger als die 3 folgenden und trägt am untern Seitenrand 7 oder 8 spitze Dörnchen, die nach hinten etwas an Grösse abnehmen. Auch die beiden folgenden Segmente tragen am untern Seitenrand mehrere, 6 oder 7, kleine spitze Dörnchen, von welchen das vorderste das grösste ist und die nach hinten an Grösse abnehmen; diese Dörnchen sind alle ein wenig nach hinten umgebogen. Während am 3. und 4. Segment der ein wenig gebogene untere Seitenrand bogenförmig in den Hinterrand übergeht, erscheint er am 5. geradlinig, bildet mit dem Hinterrand einen stumpfen Winkel, und bloss am Vorderende treten noch 2 oder 3 kleine Zähnchen auf. Das 6. Segment, ungefähr so lang wie das 2., erscheint sowohl von vorn nach hinten wie in der Querrichtung gewölbt. Der quer abgestutzte Hinterrand dieses Segments ist geradlinig und glatt. Am Seitenrand bemerkt man kurz vor dem Hinterende einen dreieckigen Einschnitt, welcher denselben in zwei Abschnitte theilt; der vordere, seitwärts etwas vorspringende, längere Theil erscheint leicht concav, während der merklich kürzere hintere einen dreieckigen Lappen bildet.

Das Telson ist etwas kürzer, auch weniger breit als das 6. Segment und erscheint in Folge dessen etwas kleiner. Es ist ein wenig breiter als lang; indem die Seitenränder kurz hinter dem Vorderrand seitwärts etwas vorspringen, dann aber nach dem Hinterrand hin convergiren, erscheint das Telson 6eckig, und die grösste Breite liegt dort, wo die Seitenränder vorspringen. Der Hinterrand, etwas weniger breit als der Vorderrand, erscheint zwar geradlinig und quer abgestutzt, trägt aber in der Mitte einen kleinen, spitzen, nach unten gerichteten Zahn, welcher mit der Oberfläche des Telsons fast einen rechten Winkel bildet und noch nicht halb so lang ist wie der Hinterrand. Der letztere zeigt an jeder Seite zwei seichte Ausrandungen, so dass er schwach 5lappig erscheint. Auf der etwas erhöhten und nach den Seitenrändern und dem Hinterrand hin abfallenden Oberfläche verlaufen zwei mit einander parallele, kielförmige Querwülste, von welchen der vordere kurz hinter dem Vorderrand des Telsons liegt, der hintere fast genau in der Mitte des Gliedes. Diese beiden kielförmigen Querwülste, welche beinahe die ganze Breite des Telsons einnehmen, bilden eine sattelförmige Erhöhung. Wenn Milne-Edwards von der Oberfläche des Telsons sagt: „il existe aussi une crête transversale“, so scheint er mit diesen Worten die von beiden Querwülsten gebildete Erhöhung andeuten zu wollen, denn sonst würde seine Beschreibung nicht passen, weil das Telson eigentlich zwei „crêtes transversales“ trägt. Gleich hinter den Seitenecken des hintern Querwulstes liegen, also an jeder Seite der hier nach unten geneigten Oberfläche, zwei glatte Höckerchen hinter einander, und auch in der Mittellinie beobachtet man, unmittelbar hinter dem hintern Querwulst, eine höckerförmige Erhöhung. Die convergirenden hintern Seitenränder und der Hinterrand sind behaart.

Die äussere Seitenflosse trägt oben am Gelenk einen spitzen, etwas nach hinten gerichteten Zahn. Der Vorderrand dieser dreieckigen Flosse ist geradlinig, glatt, der etwas gebogene Aussenrand trägt 12 spitze Zähne von gleicher Grösse, von welchen der hinterste beweglich ist, ausserdem zwischen dem 10. und 11. ein 13. kleineres Zähnchen, das nicht gerade am Rand, sondern etwas höher liegt. Unterhalb dieser Zähne ist der Rand behaart, was auch mit dem Innenrand der Flosse der Fall ist. Nach Milne-Edwards soll der Aussenrand bloss 10 Zähne tragen. Vom Gelenk her zieht eine wulstige, sich allmählich verengende Erhöhung auf der Oberseite der Flosse zunächst nach dem Aussenrand hin und dann in einem Bogen neben dem Rand nach hinten. Unmittelbar hinter diesem Wulst liegt ein zweiter, welcher, merklich dünner und schwächer, leicht gebogen vom Gelenk nach der hintern Aussenecke hinläuft; zwischen beiden Wülsten liegt eine rinnenförmige Vertiefung, während der übrige Theil der Oberfläche der Flosse abgeplattet ist. Die innere Seitenflosse ist etwas kleiner als die äussere und hat einen etwas geschwungenen Vorderrand, welcher an der Aussenecke in einen kräftigen, spitzen Zahn ausläuft; der Aussenrand geht bogenförmig in den Innenrand über, und beide sind lang behaart. Auf der Oberseite zieht vom Gelenk nach dem Aussenrand hin, parallel mit dem Vorderrand, eine wulstige Erhöhung, am Ende derselben liegt, also am Aussenrand, ein spitzer Zahn, und zwischen diesem letztern und dem grössern Zahn der vordern Aussenecke liegt ein dritter. Auf der genannten wulstigen Erhöhung steht nicht weit vom Aussenrand ein 4. spitzes Zähnchen, und ein 5. noch kleineres befindet sich am Gelenk zwischen dem Wulst und dem Vorderrand der Flosse.

Die Abdomensegmente sind glatt, spärlich punktirt, und in diesen Punkten stehen kurze Härchen.

Die Stiele der obern Antennen ragen mit ihrem Endglied, welches ein wenig kürzer ist als das vorletzte, über das Vorderende des Rostrums hinaus. Die mit einigen langen Haaren besetzten, fadenförmigen Geisseln dieser Antennen sind fast von gleicher Länge und Dicke, die innere, längere misst 13 mm. Die kurzen, breiten Augenstiele mit terminaler Cornea reichen bis zum distalen Ende des drittletzten Stielgliedes der obern Antennen, sind also etwas kürzer als das Rostrum. Das 2. Glied der äussern Antennen (Armiger Strahl) läuft in einen sehr spitzen, seitlich comprimirten, oben abgeflachten Stachel aus, den Styloceriten, welcher das Vorderende des Rostrums ein wenig überragt und bis zur Mitte des Endgliedes der innern Antennenstiele reicht; der Aussenrand der flachen, nach der Spitze sich verschmälernden Oberseite des Stachels zeigt an der Basis 3 oder 4 spitze Zähne, der Innenrand aber einen etwas grössern, schräg nach oben gerichteten Zahn. Auch am behaarten Unterrand dieses Gliedes steht, unmittelbar neben dem Gelenk des folgenden Gliedes, ein spitzer Zahn. Unter dem Styloceriten, also zwischen demselben und dem 4. Stielglied, liegt ein zweiter beweglicher Stachel, der Scaphocerit; derselbe reicht nur bis zum Vorderende des Styloceriten, trägt am Innenrand nahe dem Gelenk einen kleinen, spitzen Zahn, während man am scharfen Unterrand 4 oder 5 ähnliche spitze Zähnchen beobachtet, welche in einer Längsreihe hinter einander stehen. Das cylindrische 4. Stielglied reicht ein wenig über das Vorderende der innern Antennenstiele hinaus, trägt am Unterrand 3 oder 4 spitze Zähnchen, während man hier wie am distalen Ende des Gliedes mehrere lange Haare beobachtet; das 5. oder Endglied ist ungefähr halb so lang wie das vorletzte, die Geisseln fehlen leider. 2 oder 3 spitze Zähnchen stehen am Vorderrand der Unterseite des 1. Gliedes (Intercalare Strahl), und 3 oder 4 bemerkt man unter der Einpflanzung der Antennen neben dem Epistom.

Die ein wenig ungleichen Vorderfüsse stimmen mit der Beschreibung überein, der rechte ist der grössere. Die Scheere des rechten Fusses ist $10\frac{1}{2}$ mm, die Palmarportion derselben $6\frac{1}{2}$ mm lang und $4\frac{1}{2}$ mm hoch. Die Finger schliessen an einander, ihre scharfen Spitzen kreuzen sich; beide sind glatt, nicht gefurcht, nur tragen sie einige Haarbüschelchen, und der unbewegliche trägt in der Mitte einen stumpfen Zahn. Der Oberrand des Handgliedes ist stumpf, der Unterrand ist schwach gekielt und beide an der Innenseite lang behaart. Der dreieckige Carpus zeigt einen Zahn am distalen Ende des Unterrandes, am gekrümmten Oberrand des Brachialgliedes stehen 3 nach vorn gebogene, spitze Zähne, während der Unterrand 14 oder 15 kleine, sehr spitze Zähnchen trägt. Der Unterrand des Ischiopoditen ist mit 3 spitzen Zähnen bewehrt, der des Basipoditen mit einem, und der Innenrand des Coxopoditen läuft in zwei scharfe, etwas gebogene Zähne aus. An allen diesen Gliedern erscheint der Unterrand lang und dicht behaart.

Der linke Scheerenfuss verhält sich ähnlich, aber die Finger sind etwas länger als das Handglied, auch ist der Zahn am Index kleiner und liegt der Spitze etwas näher als dem Gelenk.

Die folgenden Füsse sind an jeder Seite gleich gebildet. Die Coxopoditen zeigen am Innenrand 2 oder 3 scharfe, gebogene und flache Zähne, und die Basipoditen tragen ein sehr kleines Zähnchen unmittelbar neben dem Gelenk des 3. Gliedes. Am Unterrand der Ischiopoditen stehen proximal auch 2 spitze Zähnchen neben einander. Das seitlich zusammengedrückte, 7 mm lange Brachialglied ist 3mal so lang wie breit, der gerade Oberrand stumpf, der ein bischen gebogene Unterrand lang behaart und mit 13 oder 14 kleinen, spitzen Zähnchen besetzt. Der Carpus ist 3½ mm lang, der mit der Scheere articulirende Vorderrand misst zwei Drittel dieser Länge. Die stark zusammengedrückte, kurze Scheere ist 4 mm lang, am Gelenk 2¼ mm hoch, während die an einander schliessenden, ungezähnten, behaarten Finger ein wenig länger sind als das Handglied; die Finger sind von gleicher Länge. Der Unterrand von Carpus und Scheere ist lang behaart.

Die Coxopoditen der 3. Füsse tragen am Innenrand ebenfalls 2 gebogene, scharfe, flache Zähne, die folgenden Glieder sind aber unbewehrt. Nur der Unterrand der Ischiopoditen endigt am distalen Ende in ein stumpfes Läppchen. Die Meropoditen sind 4mal so lang wie breit, der Oberrand gerade, der Unterrand leicht gebogen, der erstere ein wenig behaart. Die comprimirten Propoditen sind ein wenig verbreitert, ihre Breite nahe dem Carpalgelenk beträgt ein Drittel ihrer Länge, sie nehmen aber distalwärts an Breite ab und sind am Unterrand dicht behaart. Die kurzen, spitzen Endklauen sind kaum halb so lang wie die Propoditen.

Die Coxopoditen der 4. Füsse tragen an der Innenseite 4 spitze Zähnchen, welche aber nicht abgeflacht sind wie an den vorhergehenden Füssen, sondern kegelförmig. Diese Füsse verhalten sich wie die dritten, aber sie sind ein wenig schlanker, besonders die drei letzten Glieder; so sind die Propoditen 4mal so lang wie breit, erscheinen also minder verbreitert. Uebrigens sind auch diese Glieder comprimirt und am Unterrand lang behaart.

Zwischen der Einpflanzung der beiden hintern Fusspaare bildet das Sternum jederseits eine gekielte Erhebung, welche nach vorn in einen seitlich comprimirten, sehr spitzen, nach vorn gerichteten Zahn ausläuft; beide Erhebungen, welche hinten in der Mittellinie an einander schliessen, divergiren nach vorn, so dass die beiden Zähne von einander entfernt liegen.

Die Coxopoditen der 5. Füsse tragen am distalen Ende des Innenrandes ein spitzes Zähnchen, während ein zweites neben dem Aussenrand an der Hinterseite steht. Diese Füsse sind schwächer und dünner als die des 3. und 4. Paares, die schlanken, dünnen, an einer Seite distalwärts behaarten Propoditen sind nicht zusammengedrückt, sondern cylindrisch und an ihrem distalen Ende unter dem Klauenglied zu einem kurzen Fortsatz verlängert, welcher, nur wenig kürzer als die Endklaue, mit der letztern eine sehr kleine Scheere bildet. MILNE-EDWARDS hat diese letztere nicht gesehen, er sagt vom 5. Fusspaar nur: „les pattes de la cinquième paire sont fort grêles.“

Das 1. Pleopodenpaar ist einfach, rudimentär; jedes wird von einem sehr schmalen, unverzweigten, etwas comprimirten Ast gebildet. Die 4 folgenden Pleopodenpaare tragen einen kleinen, schmalen Stylamblys.

Nahe verwandt mit dieser, nicht gerade häufig vorkommenden Art ist wohl *Axius glyptocercus* v. MART. (in: Monatsber. Akad. Wiss. Berlin, 1868, p. 613). Bei dieser vom Cap York stammenden Art finden sich aber zwei grosse Zähne über der Einfügung der äussern Fühler, und das Telson zeigt jederseits eine erhabene Querleiste, welche in eine kleine Spitze ausläuft. Diese Art ist also wohl verschieden.

Eiconaxius acanthus wurde zuerst auf Neu-Caledonien beobachtet.

Gattung: ***Arctus*** DANA.

152. ***Arctus sordidus*** STIMPS. (Fig. 58).

Arctus sordidus STIMPSON, in: Proc. Acad. Nat. Sc. Philadelphia, 1860, p. 23.

Nec: *Arctus sordidus* SPENCE BATE, Challenger Macrura, p. 66, tab. 9, fig. 3.

Ein junges Exemplar, wahrscheinlich ein Männchen, von der Java-See.

Der Körper ist vom Ende der Schwanzflosse bis zum Vorderrand des Cephalothorax 29 mm lang, während die Art nach STIMPSON beinahe zweimal so gross wird. Die STIMPSON'sche Diagnose passt übrigens vollkommen, nur weicht sie ein wenig ab in der Bedornung des 2. Antennengliedes.

Die Entfernung der vordern Seitenecken des Rückenschildes beträgt 11½ mm, und der Cephalothorax ist in der Mittellinie, ohne die Stirn, 10¾ mm lang; nun sagt zwar Stimpson, der Cephalothorax sei nicht breiter als lang, aber entweder hat er die Stirn mitgerechnet, oder der Cephalothorax erscheint bei jungen Individuen, im Verhältniss zur Breite, ein wenig kürzer als bei erwachsenen. Auf der vordern Hälfte der Oberfläche, vor der sehr undeutlichen Cervicalfurche, stehen zwei Dornen, von welchen der vorderste sehr klein ist und unmittelbar hinter dem Vorderrand steht; der zweite ist viel grösser und reicht von der Cervicalfurche bis zu einer Querlinie, welche die Hinterränder der Augenhöhlen verbindet. Hinter diesem Dorn, also hinter der Cervicalfurche, liegt ein dritter, der sogar noch ein bischen grösser, d. h. länger ist als der zweite und eine Doppelreihe schuppenförmiger Tuberkel trägt. Die drei Dornen sind ziemlich scharf. Auf dem Abhang des dritten liegen jederseits 4 oder 5 schuppenförmige Tuberkel, und ähnliche Tuberkel beobachtet man auf der abfallenden Branchialgegend sowie unmittelbar vor dem Hinterrand des Cephalothorax, einige kleinere auch noch in geringer Entfernung hinter den Augenhöhlen. Die Gegend zwischen den beiden vordern Dornen und den lateralen Kielen ist glatt. Die ganze Oberfläche des Rückenschildes ist dicht mit kurzen, braunen, anliegenden Härchen bedeckt, mit Ausnahme der dornartigen Höcker der Mittellinie, der Seitenkiele und der schuppenförmigen Tuberkel.

Nicht wie bei *A. orientalis* Sp. Bate, sondern ungefähr wie bei der im Challenger-Werk unter dem Namen *A. sordidus* (l. c. fig. 3) abgebildeten Art liegen die Augenhöhlen dicht am Seitenrand: der Raum, welcher dieselben vom Seitenrand trennt, ist nur etwa halb so breit wie die Augenhöhlen selbst. Die am Innenrand der Augenhöhlen von vorn nach hinten und leicht nach aussen hin laufenden lateralen Kiele tragen vorn zwei scharfe Zähne und etwas mehr nach hinten einen dritten; eine Querlinie, welche diese dritten Zähne verbindet, läuft über die Mitte des zweiten medianen Dornes hin. Die vordern Seitenecken des Rückenschildes treten mässig vor und liegen mit dem Vorderrand der Stirn in derselben Querlinie; die Seitenränder desselben tragen, ihrer ganzen Länge entlang, grössere und kleinere Höcker, von welchen einer gleich hinter den Augenhöhlen und ein zweiter, etwas mehr nach hinten gelegen, sich mehr als Zähnchen darstellen.

Das Endglied des Stieles der innern Antennen ist nur wenig kürzer als das vorletzte, und die innere Geissel ist länger, aber dünner als die äussere. Das 2. Glied der äussern Fühler hat ungefähr dieselbe Form wie bei *A. vitiensis*. Nach STIMPSON soll sowohl der Aussen- wie der Innenrand jeder bloss einen einzigen Zahn tragen. Beim vorliegenden Exemplar trägt der Aussenrand zwei Zähne, von welchen der hintere freilich kleiner ist als der vordere; die Zähne haben dieselbe Lage wie bei *A. vitiensis* (DANA, tab. 32, fig. 7a), die Spitze des vordern liegt nämlich gerade in der Mitte des Randes. Bei der im Challenger-Bericht (l. c. fig. 3) abgebildeten Art sind beide Zähne bedeutend mehr nach vorn gerückt. Am Innenrand liegt bloss ein einziger grosser Zahn, dessen scharfe Spitze durch einen tiefen Einschnitt vom Rand getrennt ist; unter einer starken Lupe bemerke ich vor diesem Zahn, am Innenrand, noch Spuren von 3 sehr kleinen Zähnchen, die wahrscheinlich bei ältern Exemplaren verschwinden. Das Glied endigt vorn in eine scharfe, dreieckige Spitze, und der von der letztern auf der Oberfläche des Gliedes nach hinten ziehende, glatte, nicht behaarte Längskiel tritt ziemlich stark vor. Das 4. Glied, welches das 2. ein wenig überragt, trägt vorn fünf Lappen; die vier ersten sind stumpf, abgerundet, der fünfte zeigt am Innenrand ein sehr kleines Zähnchen, ist etwas weniger breit, ragt minder weit nach vorn vor und erscheint mehr stumpf zugespitzt. Der erste oder äusserste Lappen ist ein bischen breiter als die 3 folgenden, und der 3. und 4. reichen am weitesten nach vorn hervor.

Das Sternum zeigt vorn eine dreieckige Kerbe mit spitzem Winkel und beinahe geradlinigen Seitenrändern, während die Aussenränder der vorn stumpf zugespitzten, dreieckigen Seitentheile ein wenig convex gebogen sind.

Die Thoraxfüsse stimmen ungefähr in Form und Gestalt mit denen von *A. vitiensis* überein. Die Propoditen des dritten Fusspaares sind kaum ein wenig comprimirt, tragen unten keine messerartige, am distalen Ende in einen dreieckigen Zahn auslaufende Schneide, zeigen also keine Spur der für die von SPENCE BATE unter dem Namen *A. sordidus* (l. c. fig. 3) abgebildete Art charakteristischen, unvollkommenen Scheerenbildung. Diese Propoditen zeigen dagegen gleich vor der Mitte ihre grösste Breite, welche freilich die Breite an den Enden nur wenig übertrifft, so dass diese Glieder beinahe cylindrisch erscheinen; sie sind, in der Mitte gemessen, kaum 2mal so lang wie die Carpalglieder. Die etwas gebogenen Klauenglieder der 3. Füsse haben dieselbe Grösse und Länge wie die der Vorderfüsse, aber die Dactylopoditen des 2. Fusspaares sind anderthalbmal so lang wie die des 1. und 3., ausserdem bedeutend schlanker. Die Propoditen der 4. Füsse sind beinahe so lang wie die der 3., bloss etwas weniger dick, die Endglieder gleichfalls so gross wie die des vorhergehenden Fusspaares; auch die Propoditen der 5. Füsse sind einfach.

Das 2., 3., 4. und 5. Segment des Abdomens erscheinen in der Mitte schwach stumpf gekielt, zeigen aber gar keine Vorsprünge oder Höcker. Der Hinterrand der 4 ersten Glieder hat in der Mitte einen kleinen Einschnitt, welcher am 2. und 3. Glied ein bischen tiefer ist als an den beiden andern. Hinsichtlich der Sculptur der Abdomensegmente stimmt diese Art ungefähr mit der im Challenger-Bericht (tab. 9, fig. 3) abgebildeten überein, indem die schuppenförmigen Tuberkel, die bei *A. vitiensis* auf der vordern Hälfte des 2. und 3. Segments fehlen sollen, bei unserer Art hier ebenso schön ausgebildet sind wie auf dem 4. und 5. Segment. Die Schwanzflosse scheint mit derjenigen von *A. vitiensis* übereinzustimmen, wesentliche Unterschiede sehe ich kaum.

Der glatte vordere Theil des 1. Segments des Abdomens trägt in der Mitte einen quer ovalen, blass gesäumten, dunklen Fleck, welchen Stimpson erwähnt und welcher vielleicht eben für diese Art charakteristisch ist; dieser Fleck nimmt ein Drittel der Breite des Gliedes ein und ist 2mal so breit wie lang.

Die von Spence Bate im Challenger-Bericht unter dem Namen *A. sordidus* beschriebene Art, welche von Ortmann (in: Zool. Jahrb., V. 6, Syst., 1891, p. 42) mit *A. haanii* Berthold identificirt wird, ist jedenfalls verschieden und weicht, abgesehen von der verschiedenen Gestalt und Bedornung der äussern Antennen, sogleich durch die eigenthümliche Form der Propoditen des 3. Fusspaares ab.

Arctus martensii Pfeffer zeigt eine grössere Zahl von Zähnen am 2. und sechs Lappen am 4. Antennenglied, auch soll der Vorderrand des Sternums bei dieser Art fast gerade abgestutzt sein.

Sehr nahe verwandt, wie auch Stimpson sagt, ist *Arctus ursus* Dana, von welcher Art mir ein junges, 44 mm langes Exemplar aus dem Mittelmeer vorliegt. Die wichtigsten Unterschiede sind die folgenden: Die Magengegend trägt nicht zwei sondern drei Dornen, und der hinterste liegt nicht niedriger als der hinter der Cervicalfurche gelegene, bei *A. sordidus* aber ist der letztere Dorn der höchste von allen. Der Aussenrand des 2. Gliedes der äussern Antennen trägt ebenfalls zwei Zähne, aber diese Zähne liegen mehr nach vorn, so dass die Spitze des vordersten nur halb so weit von dem spitzen Vorderende des Gliedes entfernt liegt wie von der Basis; der Innenrand trägt 5, bei erwachsenen Exemplaren sogar 6 oder 7 Zähne, bei der Stimpson'schen Art nur einen einzigen grossen mit Spuren von 2 oder 3 kleinern. Das Endglied ist nicht 5-, sondern 6 lappig. Das Sternum erscheint am Vorderende bogenförmig ausgerandet, der Einschnitt ist nicht dreieckig mit spitzem Winkel. Schliesslich ist die Mittelplatte der Schwanzflosse am Hinterrand der vordern Hälfte mit 4 spitzen Zähnen besetzt, welche bei *A. sordidus*, bei dem vorliegenden Exemplar wenigstens, bedeutend kleiner sind und weniger vorragen.

Die Füsse stimmen bei beiden Arten beinahe überein, und namentlich verhalten sich die dritten gleich. Der dunkle Fleck auf dem 1. Segment des Abdomens ist bei der Mittelmeer-Art nicht vorhanden.

Dagegen würde es mich nicht wundern, wenn der *Arctus vitiensis* Dana sich dereinst als identisch mit diesem *sordidus* herausstellen würde; bei der Dana'schen Art trägt der Innenrand der äussern Fühler drei Zähne, während auf dem vordern Theil des 2. und 3. Segments des Abdomens die schuppenförmigen Tuberkel fast fehlen sollen. Vielleicht variirt aber die Zahl der Zähne am Innenrand des 2. Antennengliedes, und die geringe Ausbildung der schuppenförmigen Höcker ist vielleicht auf die geringere Grösse des Dana'schen Exemplares zurück zu führen.

Verbreitung: Hongkong.

Gattung: ***Thenus*** Leach.

153. ***Thenus orientalis*** Fabr.

Ein Weibchen aus der Java-See, zwischen Singapore und Surabaya, vom Vorderrande des Rückenschildes bis zum Körperende 12 cm lang.

Gattung: ***Palinurus*** Fabr.

Die Frage nach der Zahl der *Palinurus*-Arten mit ungefurchten Abdominalsegmenten und nach ihren Charakteren ist meiner Meinung nach noch immer nicht gelöst. Leider ist das vorliegende Material, 1 erwachsenes und 2 ganz junge Exemplare in der Lübecker Sammlung sowie 4 junge Individuen aus dem Museum zu Leyden, zu klein, um die Frage endgültig entscheiden zu können. Nichts desto weniger halte ich es für wahrscheinlich, dass in den indischen Meeren wenigstens drei verschiedene Arten leben.

Die erste, am längsten bekannte ist von HERBST im Jahre 1796 beschrieben, es ist der *P. polyphagus* HERBST (Krabben und Krebse, V. 2, p. 90, tab. 32). Mit dieser Art, welche in der Sammlung durch ein erwachsenes Weibchen vertreten ist, scheint mir der *P. fasciatus* von FABRICIUS (1798) identisch zu sein, aber auch der *fasciatus* der „Histoire Naturelle des Crustacés“, p. 295, ist wohl dieselbe Art. *P. polyphagus* scheint selten zu sein.

Eine zweite Art ist der von DE HAAN zuerst unter dem Namen *P. fasciatus* beschriebene und abgebildete Krebs (Fauna Japon., p. 159, tab. 43 u. 44, fig. 2); diese Form wird in der „Histoire Naturelle des Crustacés“ nicht beschrieben. Sie trage künftighin den Namen *P. fasciatus* DE HAAN, man braucht dann keinen neuen Namen zu schaffen.

Als eine dritte sehe ich den *P. ornatus* M.-E. der „Hist. Nat. Crust.“ an, von HERBST auf tab. 31, fig. 1 abgebildet. *Pal. sulcatus* LAM. soll nach MILNE-EDWARDS selbst bloss eine Varietät desselben sein.

Was die Ansichten von PFEFFER in dieser Frage betrifft (Die Panzerkrebse des Hamburger Museums, Hamburg 1881), so scheinen mir mehrere derselben nicht ganz richtig und zum Theil sogar irrthümlich, wie übrigens schon THALLWITZ und ORTMANN nachgewiesen haben; die Gründung von zwei neuen Arten (*longipes* und *brevipes*) anstatt der ältern, scheint mir ausserdem unnöthig und nicht gerechtfertigt.

In seinen „Decapoden-Krebse des Strassburger Museums, 3. Theil, 1891, p. 34“ vereinigt ORTMANN sämmtliche Palinuren dieser Gruppe zu einer Art (*ornatus*): dieser, wie es scheint, auf die Untersuchung von nur einem erwachsenen und zwei jungen Exemplaren gegründeten Meinung kann ich ebenso wenig beipflichten. Ich hoffe später noch einmal auf diese Frage zurückkommen zu können, bespreche aber schon jetzt die vorliegenden Stücke.

154. ***Palinurus polyphagus*** HERBST (Fig. 59).

Cancer (*Astacus*) *polyphagus* HERBST, Krabben und Krebse, V. 2, 1796, p. 90, tab. 32.

? *Palinurus fasciatus* Fabricius, Suppl. Entom. System., 1798, p. 401. — ? Milne-Edwards, Hist. Nat. Crust., V. 2, 1837, p. 295.

Ein erwachsenes Weibchen von Singapore.

Das Exemplar ist vom Vorderrand des Rückenschildes bis zum Hinterende des Telsons 27 cm lang, zeigt also ungefähr dieselbe Grösse wie auf der Herbst'schen Figur: ohne Zweifel liegt dieselbe Art vor. Der Cephalothorax trägt nur eine geringe Zahl kleiner Dornen, aber der hinter der Cervicalfurche gelegene Theil der Oberfläche erscheint ausserdem ziemlich dicht gekörnt. Die beiden Supraoculardornen, deren Spitzen ein wenig nach aussen gerichtet sind, sind im Verhältniss zur Länge des Cephalothorax klein: während der Cephalothorax 9 cm lang ist, misst der gebogene Oberrand dieser Dornen wenig mehr als 2 cm, also nur ein Viertel der Länge des Rückenschildes und ihr Vorderrand bloss ein Sechstel. Diese Dornen haben eine gedrungene Gestalt, da ihre Breite an der Basis beinahe die Hälfte, in der Mitte ein Viertel der Länge ihres Oberrandes beträgt. Ganz wie Herbst es abbildet, stehen hinter den Supraocularstacheln auf der Magengegend nur 3 Paar Dornen; das vorderste Paar liegt unmittelbar hinter den Supraoculardornen und ist etwas grösser als die beiden hintern Paare, auch liegen die Dornen der beiden hintern Paare etwas dichter neben einander. An jeder Seite dieser Dornen liegen auf den seitlichen Partien der Magengegend noch drei kleine hinter einander, von welchen der hinterste rudimentär ist und bei Herbst sogar fehlt. Der Dorn an den Aussenecken des Vorderrandes ist klein, ungefähr so gross wie das unmittelbar hinter den Supraorbitaldornen stehende Paar, und hinter demselben beobachtet man noch zwei rudimentäre Dörnchen am Seitenrand des Rückenschildes, vor der Cervicalfurche. Sonst erscheint der vor dieser Furche gelegene Theil der Oberfläche des Rückenschildes, die Magen- und Lebergegend also, völlig glatt, die seitlichen Partien der Magengegend aber sind punktirt. Auf der Regio cardiaca stehen in der Mitte 3 Paar Dornen, welche nach hinten ein wenig an Grösse abnehmen, und an jeder Seite neben der Vertiefung, welche das Feld von der Branchialgegend trennt, steht ein noch kleinerer; die hinter den Supraorbitalstacheln auf der Mitte der Oberfläche des Rückenschildes stehenden 6 Dornenpaare bilden zwei nach hinten convergirende Reihen, so dass die Entfernung zwischen den Dornen der einzelnen Paare nach hinten allmählich kleiner wird. Die beiden Dornen des vordersten Paares sind daher 3mal so weit von einander entfernt wie die beiden hintersten der Regio cardiaca. Mehrere kleine Dornen beobachtet man auf der Branchialgegend, zunächst 4 in einer Längsreihe angeordnet neben der Vertiefung zwischen Herz- und Branchialgegend, welche ungefähr so gross sind wie die Dornen der Regio cardiaca, dann noch mehrere kleinere, etwa 10 oder 12, auf dem abfallenden Theil; diese letztern zeigen eine ziemlich unregelmässige Anordnung. Schliesslich stehen noch mehrere kleine Dornen symmetrisch angeordnet auf der Intestinalgegend, also auf dem vorn von der Regio cardiaca, hinten von der tiefen mit dem Hinterrand des Cephalothorax parallel laufenden Querfurche und seitlich von der Branchialgegend begrenzten Feld; diese Dornen nehmen nach hinten und nach unten an Grösse ab. Die schmale Strecke zwischen dem Hinterrand des Rückenschildes und der schon genannten, tiefen, mit demselben parallel laufenden Querfurche ist dicht punktirt, aber ohne Dornen. Der zwischen dieser Querfurche und dem Sulcus cervicalis gelegene Theil der Oberfläche erscheint ziemlich dicht gekörnt, unter der Lupe aber stellen sich diese Körner als kleine, völlig abgenutzte Stachelhöckerchen dar; unter der Lupe erscheint jeder vorn von einigen feinen Stichpünktchen umgeben, in welchen bei jüngern Exemplaren wohl kurze Härchen stehen; bei dem vorliegenden alten Individuum sind die Härchen aber beinahe überall verloren gegangen. Die seitlichen, abfallenden Theile der Cervicalfurche, welche die Leber- von der Branchialgegend scheiden, sind etwas behaart; am Hinterrand dieser Furche liegen auch noch einige scharfe Körner.

Die Abdomensegmente sind völlig glatt und zeigen keine Spur von Querfurchen. Ihre stark gewölbte Rückenfläche ist dicht mit Stichpunkten übersät, auf dem hintern Theil des 1. und auf dem 2. Segment sind diese Punkte am grössten, auf den folgenden werden sie allmählich feiner, sind aber auf dem 6. Segment noch für das unbewaffnete Auge sichtbar. Der Hinterrand der Abdomenepimeren zeigt am obern Lappen 2 oder 3 Zähnchen.

Das Antennalsegment trägt ganz vorn zwei ziemlich grosse Dornen, hinter welchen es völlig glatt erscheint ohne die geringste Spur eines zweiten Paares, höchstens ist unter der Lupe eine feine Punktirung bemerkbar. Diese Dornen sind noch ein wenig grösser als das unmittelbar hinter den Supraorbitalstacheln stehende Paar, ihr Oberrand ist 9 mm lang, während der Oberrand der Supraorbitaldornen 23 mm lang ist und der des unmittelbar hinter denselben stehenden Paares 8 mm.

Der mittlere der 3 Epistomstacheln ist mehr als 2mal so gross wie die seitlichen.

Die äussern Kieferfüsse, d. h. die des 5. Paares, haben keinen Palpus (Basecphyse). Die Kieferfüsse des 4. Paares verhalten sich aber sehr charakteristisch, indem sie einen mit einer mehrgliedrigen Geissel versehenen Palpus tragen. Der Palpus reicht bis zum distalen Ende des 3. Gliedes; die ein wenig concave Innenfläche schliesst an den abgerundeten Aussenrand des 3. Gliedes an, während die etwas convexe Aussenfläche behaart ist. Die Geissel, welche ein wenig länger ist als der Palpus, erscheint ebenfalls seitlich zusammengedrückt; sie ist 9gliedrig, schmal und verjüngt sich allmählich, aber langsam nach der Spitze hin. Das 1. Glied ist das grösste von allen, quadratisch, jedoch noch ein wenig länger als breit; das 2., 3. und 4. Glied sind merklich kürzer, zusammen ungefähr so lang wie das 1., und haben dieselbe Grösse und Länge; die folgenden Glieder nehmen wieder ein wenig an Länge zu, dagegen an Breite merklich ab, so dass das vorletzte fast ebenso lang wie breit ist; das Endglied schliesslich ist stumpf zugespitzt und ungefähr so lang wie das vorletzte. Die Glieder sind glatt, punktirt und die Seitenränder der Geissel behaart.

Die Geissel des Palpus der Kieferfüsse des 3. Paares (3. Siagnopoden Spence Bate) ist oval, blattförmig, stark comprimirt, mit stumpf abgerundetem Vorderende; diese Geissel, welche gleichfalls mehrgliedrig ist, ist mehr als 2mal so breit wie die Geissel der Kieferfüsse des 4. Paares, hat ihre grösste Breite in der Mitte, und die Seitenränder sind behaart.

Das 1. Stielglied der innern Antennen, dessen Innenrand eine Haarbürste trägt, überragt ein wenig das Vorderende des vorletzten Stielgliedes der äussern, während das 3. oder Endglied zur Hälfte über das Vorderende der äussern Stiele hin reicht. Die letztern tragen nur wenige Dornen und erscheinen dazwischen völlig glatt. Das Basalglied ist nach aussen hin mit 2 Dornen bewehrt, das vorletzte Glied trägt 6 Dornen, von welchen der am distalen Ende des Innenrandes stehende der grösste ist, die drei, welche sich auf der Oberfläche des Gliedes befinden, die kleinsten, während an der Aussenseite des Vorderrandes 2 Dornen von mittlerer Grösse auftreten. 3 Dornen, welche dieselbe Grösse haben wie der Dorn am distalen Ende des Innenrandes des vorletzten Stielgliedes, stehen am Innenrand des

Endgliedes, einer, der ein wenig kleiner ist, am distalen Ende des Aussenrandes, einer in der Mitte des Vorderrandes, schliesslich liegen 3 auf der Oberseite und zwar 2 sehr kleine in der Mitte neben einander, der 3., nur wenig grösser, proximal neben dem Gelenk des vorletzten Gliedes. Die Geisseln zeigen keine Haarbürste.

Die Vorderfüsse ragen kaum mit den halben Dactylopoditen über den Vorderrand des vorletzten Stielgliedes der äussern Antennen hinaus und erreichen beinahe das Vorderende des 1. Stielgliedes der innern. Die Füsse des 2. Paares überragen mit ihren Endgliedern das Vorderende des 1. Stielgliedes der innern Antennen, die dritten sind die längsten und reichen gerade mit ihren Dactylopoditen über das Vorderende der äussern Antennenstiele hin; die Füsse des 4. Paares reichen beinahe bis zu diesem Vorderende, da sie mit ihren Klauengliedern den Vorderrand des vorletzten Stielgliedes der äussern Fühler überragen, die 5. Füsse schliesslich reichen kaum bis zur Mitte dieses Stielgliedes. Diese letztern zeigen am vordersten Gelenk eine deutliche Scheerenbildung, das distale Ende der Pro- und das proximale der Dactylopoditen tragen nämlich jedes einen löffelförmigen Fortsatz; beide Fortsätze sind kurz und messen nur ungefähr ein Viertel der Länge der Dactylopoditen.

Die Dactylopoditen der Füsse des 4. Paares tragen längs der proximalen Hälfte ihres Unterrandes eine Längsreihe von 11 oder 12 kleinen, beweglichen Hornstacheln, an den Klauengliedern der übrigen Füsse kommen diese Stacheln nicht vor; dagegen sind alle an den Seiten behaart, die Klauenglieder der 3 ersten Paare tragen jederseits mehrere Haarbüschel, bei den Dactylopoditen der 2 hintern Paare aber tritt die Behaarung mehr an den Rändern selbst auf.

Hinsichtlich der Färbung stimmt das Exemplar mit der Figur bei Herbst überein, nur zeigt auch das Abdomen dieselbe blassblaue Färbung wie die Oberseite des Cephalothorax, der Antennenstiele und der Füsse, eine Färbung die für diese Art bezeichnend sein dürfte. Die Dornen haben alle eine gelblich-braune Hornspitze. Die Stiele der innern Antennen sind oben mit kleinen, weisslichen Fleckchen geschmückt, und die Gelenke sind ebenfalls weisslich. Eine schmale, weissliche Längsbinde verläuft in der Mitte des Antennalsegments von vorn nach hinten. Eine S-förmig geschwungene, rahmweissliche Längsbinde zieht längs der Vertiefung hin, welche die Leber- von der Magengegend trennt, die seitlichen Partien der Cervicalfurche sind gleichfalls weisslich, und auf den abfallenden Theilen der Branchialgegend liegen mehrere kleine, rahmweisse Flecken, auf welchen Dörnchen stehen; ein ähnlicher Fleck liegt schliesslich an jeder Seite der Herzgegend. Die Abdomensegmente tragen alle eine einzige rahmweissliche Querbinde, unmittelbar vor ihrem Hinterrand; diese Querbinden laufen alle bis zu den Spitzen der Epimeren fort, die letztern sind auch an ihrem Vorderrand weisslich gefleckt. Rahmweisse Fleckchen zieren auch die vordern nicht häutigen Theile der Schwanzflosse. Die Füsse stimmen gleichfalls mit der Abbildung bei HERBST überein. Auf demselben blassblauen Grunde zeigen sie hie und da grössere und kleinere, rahmweisse Fleckchen, während auch die Gelenke rahmweiss gefleckt sind; an den Meropoditen erstreckt sich die weisse Farbe der Unterseite mehr oder minder auf die Seiten, besonders am 1. und 2. Fusspaar, aber an den hintern tritt sie mehr fleckenartig auf. Die Unterseite des Thieres ist weisslich.

Die Beschreibung des *P. fasciatus* in der „Hist. Nat. des Crust.“ passt beinahe auf die vorliegende Art, nur in einem Charakter scheint sie abzuweichen. MILNE-EDWARDS sagt nämlich, dass die Füsse „plusieurs lignes longitudinales blanchâtres“ tragen, dies würde mehr auf die zweite der von mir angenommenen Arten passen, auf den *P. fasciatus* DE HAAN (vgl. unten), denn an den Füssen des *P. polyphagus* beobachtet man bloss Flecken; auch wird die Färbung als grün beschrieben, aber in einer gewissen Richtung erscheint auch die Färbung des vorliegenden Krebses grünlich.

Es scheint mir, dass *P. polyphagus* durch die Kieferfüsse des 4. Paares zur Genüge charakterisirt ist. Auch beim Männchen und bei jüngern Thieren werden sie wohl dieselben Merkmale zeigen, nämlich einen mit einer vielgliedrigen Geissel versehenen Palpus; bei den beiden andern Arten scheint aber eine Geissel völlig zu fehlen.

HERBST giebt Ost-Indien als das Vaterland an.

155. *Palinurus sp.*

Palinurus polyphagus ORTMANN, in: SEMON, Zoolog. Forschungsreisen in Australien und dem Malayischen Archipel, Jena, 1894, Sep.-Abdr., p. 19.

2 sehr junge Exemplare aus der Java-See.

Diese Exemplare gehören wohl zu derselben Art, von welcher ORTMANN (l. c.) ebenfalls junge Exemplare vor sich hatte.

Ihre Körperlänge beträgt nur 22 resp. 23 mm. Die Grundfarbe ist gelb-braun, auf dem Cephalothorax zeigen beide die von ORTMANN beschriebene, durch 4 weisse Längsbinden hervorgerufene, W-förmige Figur, und die Abdomensegmente tragen nahe dem Hinterrand eine breite weissliche Querbinde. Die innern Antennenstiele sind oben braun, die äussern an der äussern Hälfte braun, an der innern weiss; die erstern erreichen das Vorderende der letztern noch nicht. Das Antennalsegment trägt 4 Dornen, von welchen das am Vorderrand stehende, vorderste Paar ungefähr 3mal so gross ist wie das hintere. Die Dornen auf dem Cephalothorax sind, wenn nicht zahlreicher, so doch im Verhältniss zur Körpergrösse etwas grösser als bei dem oben beschriebenen, erwachsenen Weibchen von *P. polyphagus*. Auf den Abdomensegmenten sind keine Querfurchen zu erkennen.

Die äussern Kieferfüsse oder die des 5. Paares haben keinen, die des 4. einen kleinen Palpus, der nur bis zum vordern Drittel des 3. Gliedes reicht und keine Geissel trägt. Die Füsse sind gelblich, Flecken oder Längsbinden sind nicht sichtbar; die des 2. Paares sind die längsten und reichen beinahe bis zum Vorderende der äussern Antennenstiele, die dritten sind aber nur ganz wenig kürzer.

Es ist möglich, dass diese Individuen in der That die Jugendform des oben beschriebenen *P. polyphagus* sind, diese Frage lässt sich jedoch offenbar nicht ohne die Kenntniss der Zwischenstadien entscheiden, denn es muss z. B. erst gezeigt werden, dass der Palpus der 4. Kieferfüsse später die 9gliedrige Geissel erhält, dass die hintern Dörnchen des Antennalsegments verschwinden u. s. w.

Palinurus fasciatus DE HAAN.

Palinurus fasciatus DE HAAN, Fauna Japonica, Crustacea, p. 159, tab. 43 u. 44, fig. 2.

Palinurus fasciatus THALLWITZ, Decapoden-Studien, Berlin 1891, p. 28.

Von dieser Art, in der Sammlung nicht vertreten, liegen mir 3 junge Exemplare aus dem Museum zu Leyden vor, ein Männchen aus der Banda-See, ein zweites von den Aru-Inseln und ein sehr junges Weibchen von Ternate.

Das erstgenannte Männchen hat eine Körperlänge von 105 mm vom Vorderrand des Cephalothorax bis zum Hinterende des Telsons, das zweite ist 80 mm lang, das Weibchen 58 mm.

Diese Individuen gehören ohne Zweifel zu der von DE HAAN und

Thallwitz (l. c.) beschriebenen und abgebildeten Art, die ich geneigt bin als artlich verschieden von *P. polyphagus* anzusehen.

In Bezug auf die Färbung stimmen die vorliegenden Exemplare mit der Beschreibung bei Thallwitz und mit de Haan's Abbildung völlig überein. Beim grössten Exemplar, dem Männchen von der Banda-See, hat das Abdomen eine grünlich-gelbe Grundfarbe, der Hinterrand der Segmente zeigt eine dunkelblaue Querbinde und unmittelbar vor derselben eine merklich schmälere, nur halb so breite weisse; diese letztere setzt sich bis zu den Spitzen der Epimeren fort. Beim zweiten Männchen sind die Querbinden verblichen, beim Weibchen ist die schmale weisse auch vorn blau gesäumt. Bei allen 3 Exemplaren trägt das 2. Abdomensegment auf der hintern Hälfte, unmittelbar vor den Querbinden, eine in der Mitte unterbrochene, behaarte Querfurche, sie ist wenig tief, ziemlich breit, nimmt aber seitwärts an Breite ab. Auch das 3. Segment zeigt an jeder Seite eine ganz seichte, behaarte Vertiefung, der Zwischenraum ist aber merklich grösser als am 2. Segment, und bei dem Männchen aus der Banda-See ist sogar auf dem 4. Segment jederseits noch eine kleine, behaarte Vertiefung angedeutet.

Bei den erwachsenen Individuen dieser Art erscheinen die Segmente des Abdomens aber völlig glatt, ohne Spur einer Querfurchung. Thallwitz beobachtete ein sehr junges Individuum, nur etwas über 2 cm lang: die Abdomensegmente zeigten keine Spur einer Querfurchung; wir müssen also annehmen, dass die oben beschriebenen, behaarten Vertiefungen auf dem 2. und 3. Segment erst bei Exemplaren auftreten, welche die Grösse der vorliegenden erreicht haben.

Die Abdomenepimeren tragen 4 oder 5 sehr spitze Zähne.

Auf dem Cephalothorax stehen mehr Dornen als bei *P. polyphagus*, und sie sind verhältnissmässig grösser. Die zwei Supraorbitaldornen sind im Verhältniss zur Länge des Cephalothorax merklich grösser als bei dem oben beschriebenen erwachsenen Weibchen von *polyphagus*, es ist aber möglich, dass dies nur ein Altersunterschied ist; bei dem Männchen aus der Banda-See, dessen Cephalothorax 39 mm lang ist, misst der gebogene Oberrand dieser Dornen fast die Hälfte. Auch erscheinen sie, von der Seite gesehen, schlanker als bei der vorigen Art, ihre Breite an der Basis beträgt noch nicht ein Drittel, die in der Mitte nur ein Sechstel der Länge des Oberrandes. Vor den Dornen stehen keine Härchen, und die Oberfläche des Rückenschildes erscheint zwischen den Dornen glatt.

Das Antennalsegment trägt vier schlanke, spitze Dornen, die auf der vordern Hälfte des Segments in einem Quadrat stehen; die 2 vordersten sind etwa um ein Drittel grösser als die hintern.

Die Stiele der innern Antennen überragen die äussern mit ihrem Endglied; die letztern tragen mehr Dornen als bei der vorigen Art, und an der proximalen Hälfte des Innenrandes der Geisseln beobachtet man eine Haarbürste, deren Härchen beim Gelenk am grössten sind und nach vorn hin an Länge abnehmen.

Die äussern Kieferfüsse oder die des 5. Paares haben keinen Palpus, die des 4. Paares tragen zwar einen, aber derselbe reicht nur bis zum vordern Viertel des Aussenrandes des 3. Gliedes und hat keine Geissel; der Palpus der Kieferfüsse des 3. Paares (3. Siagnopoden Sp. Bate) trägt eine ähnliche blattförmige, an den Rändern behaarte und gegliederte Geissel wie bei *P. polyphagus*, aber sie ist nicht so breit, ihre Breite beträgt nur ein Drittel der Länge. Nach Thallwitz zeigt diese Art, erwachsen, dieselben Verhältnisse, nur soll der Palpus der Kieferfüsse des 4. Paares ein eingliedriges Flagellum tragen; aber auch in diesem Fall erscheint die vorliegende Art von *P. polyphagus* verschieden, denn bei letzterm beobachtet man ein 9gliedriges Flagellum, welches noch ein wenig länger ist als der Palpus selbst.

Die Füsse sind blau; sie sind nicht gefleckt, sondern zeigen 3 schmale, weisse Längsbinden, von welchen eine auf dem Oberrand, die zweite an der Aussen-, die dritte an der Innenseite hinzieht; beim grössten Männchen zeigen die Meropoditen der 3 mittlern Fusspaare noch eine 4., nämlich am Unterrand ihrer Aussenseite, am 1. und letzten Fusspaar erscheint dagegen beinahe die ganze Unterseite dieser Glieder weisslich. Die Füsse des 3. Paares sind die längsten und überragen bei den beiden Männchen das Vorderende der äussern Stiele mit ihren Endgliedern, während sie bei dem kleinen Weibchen nur bis zu diesem Vorderende reichen.

Die Dactylopoditen tragen an den Seiten gelbe Haarbüschel; am Unterrand der Klauenglieder der Füsse des 4. und 5. Paares beobachtet man vier nach der Spitze hin an Länge zunehmende Stachelborsten, und einige stehen auch an der Aussenseite dieser Glieder, dagegen werden sie an den Dactylopoditen der 3 vordern Fusspaare vermisst.

Verbreitung: Japan (de Haan), Nord-Celebes (Thallwitz), Flores, Larentuka (Thallw.).

Palinurus ornatus M.-E.

Palinurus ornatus Milne-Edwards, Hist. Nat. des Crust., V. 2, p. 296. — Thallwitz, l. c. p. 30. — Ortmann, Decapoden-Krebse des Strassburger Museums, 3. Theil, 1891, p. 34. – Herbst, op. cit. tab. 31, fig. 1.

Als dritte Art möchte ich den von Herbst zuerst abgebildeten *Palinurus* betrachten, von welchem mir ein junges Männchen von Amboina aus dem Museum zu Leyden vorliegt.

Die Körperlänge beträgt 80 mm, der Cephalothorax ist 29 mm lang. Hinsichtlich der Kieferfüsse stimmt diese Form mit den oben beschriebenen, jungen Exemplaren von *P. fasciatus* de Haan überein. Die äussern haben keinen Palpus, die des 4. Paares zeigen einen Palpus ohne Geissel, welcher das distale Ende des 3. Gliedes noch nicht erreicht, und die blattförmige Geissel der Kieferfüsse des 3. Paares hat auch dieselbe Form. Nach Thallwitz (l. c.), der wohl dieselbe Art vor sich hatte, verhalten sich die Kieferfüsse des 4. und 5. Paares beim erwachsenen Thier ganz ebenso, also anders als bei *P. polyphagus*.

Das Antennalsegment trägt 4 Dornen, von welchen die beiden hintern kaum halb so gross sind wie die vordern; unmittelbar vor den hintern sehe ich unter der Lupe noch 2 accessorische, die noch viel kleiner sind; auch Milne-Edwards spricht von diesen Nebendornen.

Die Dornen auf dem Cephalothorax sind zahlreich, vor denselben stehen kurze Haarbörstchen; die Supraorbitaldornen sind etwas weniger schlank als bei *P. fasciatus* de Haan, zeigen aber ungefähr dieselbe Grösse, da ihr Oberrand 12 mm misst. Die Abdomensegmente sind völlig glatt, ohne Spur der behaarten, unterbrochenen Querfurche auf dem 2. und der behaarten Vertiefungen auf dem 3. resp. 4. Segment, die bei gleich grossen Exemplaren von *fasciatus* de Haan aufzutreten scheinen. Die gewölbte Rückenfläche der Segmente erscheint unter der Lupe spärlich und fein punktirt.

Die innern Antennenstiele reichen fast mit dem ganzen Endglied über das Vorderende der äussern hinaus. Auch bei dieser Art sind die 3. Füsse die längsten, sie überragen mit einem Theil ihrer Dactylopoditen das Vorderende der äussern Stiele; die Klauenglieder der 4. und 5. Füsse tragen am Unterrand eine Längsreihe von Stachelchen, welche an denen der übrigen Füsse fehlen.

Charakteristisch schliesslich ist die schon öfters beschriebene, schöne Färbung, die Abwesenheit von Querbinden am Hinterrand der Abdomensegmente und die nicht gefleckten oder mit Längsbinden geschmückten, sondern farbig geringelten Beine. Hinsichtlich der Färbung scheint *P. ornatus* aber zu variiren. So soll der eine andere Färbung zeigende *P. sulcatus* LAM., wie MILNE-EDWARDS selbst bemerkt, eine Varietät des *ornatus* sein, und HELLER (in: Novara-Reise) beschrieb eine *var. decoratus* von Java.

Palinurus burgeri DE HAAN.

Palinurus burgeri DE HAAN, Fauna Japonica, Crustacea, p. 159, tab. 43 u. 44, fig. 1. — DE MAN, in: MAX WEBER, Zoolog. Ergebnisse einer Reise nach Niederl. Ostindien, V. 2, 1892, p. 354.

Senex burgeri ORTMANN, Die Decapoden-Krebse des Strassburger Museums, 3. Theil, 1891, p. 32.

Unter den mir aus dem Reichsmuseum zu Leyden zur Vergleichung zugeschickten Krebsen befindet sich auch ein schönes, erwachsenes Exemplar dieser Art, ein Weibchen von Amboina.

Die Körperlänge beträgt 180 mm, der Cephalothorax ist 63 mm lang. Ebenso wie bei dem (l. c.) von mir besprochenen Exemplar von Makassar sind die 4 innern Dörnchen des Antennalsegments sehr klein, kleiner als bei dem in der „Fauna Japonica“ beschriebenen Exemplar. Von den 4 Hauptdornen sind die 2 vordern um ein Drittel länger als die hintern, die letztern stehen etwas weiter von einander entfernt als die erstern; dasselbe gilt auch von den 4 innern Dörnchen. Die 2 hintern Dörnchen der innern Gruppe sind noch nicht halb so hoch wie die hintern Hauptdornen, die 2 vordern Nebendörnchen aber sind noch merklich kleiner als die beiden hintern und erscheinen also sehr klein, verglichen mit den vordern Hauptdornen. DE HAAN beschrieb die Nebendörnchen als halb so gross wie die Hauptdornen.

Die Stiele der innern Antennen überragen das Vorderende der äussern Antennenstiele mit der ganzen Länge ihres Endgliedes. Die Dornen am Innenrand des Endgliedes des rechten Antennenstieles (das Endglied des linken Stieles fehlt) zeigen eine kleine Abweichung. Bei dem in der „Fauna Japonica“ abgebildeten Exemplar trägt dieser Innenrand 3 Dornen, bei dem vorliegenden sind 4 vorhanden, von welchen die beiden hintern je in zwei Spitzen auslaufen. Die Geissel der äussern Antennen trägt eine Haarbürste.

Sonst stimmt das Exemplar in allen Beziehungen mit der Abbildung in der „Fauna Japonica“ überein. Der Cephalothorax ist dicht und überall bestachelt, und überall werden die Dornen von einem Borstenkranz umgeben, ebenso das Abdomen. Die Querfurchen sind an allen Segmenten vorhanden, und keine ist unterbrochen; die Furchen sind kurz behaart, ihr Vorderrand gekerbt. Charakteristisch sind auch die kurz behaarten, grossen, vertieften Punkte auf den Abdomensegmenten, von DE HAAN mit den Worten „*abdomine eroso-punctato*“ beschrieben. Die Epimeren tragen an allen Segmenten 3 Zähnchen.

Die äussern Kieferfüsse oder die des 5. Paares tragen keinen Palpus, die des 4. haben einen Palpus ohne Geissel, der bis zum distalen Ende des 3. Gliedes reicht; die Kieferfüsse des 3. Paares schliesslich sind mit einer blattförmigen, elliptischen, gegliederten, an den Rändern behaarten Geissel versehen, welche ungefähr 3mal so lang ist wie breit. Der Palpus des linken Kieferfusses des 4. Paares zeigt ein wenig hinter der Spitze eine Andeutung einer Querfurche, aber der des rechten Fusses erscheint ganz ungetheilt.

Die Vorderfüsse, welche merklich dicker sind als die folgenden, reichen beinahe bis zum Vorderende der äussern Stiele, während die zweiten mit dem grössten Theil und die dritten mit der ganzen Länge ihrer Dactylopoditen über dasselbe hinausragen, die dritten Füsse sind also die längsten; die Füsse des 4. Paares reichen so weit nach vorn wie die Vorderfüsse, aber die 5. kaum bis zur Mitte des vorletzten Gliedes der äussern Stiele. Die Dactylopoditen der 4. Füsse tragen einige Stachelbörstchen, an denen der übrigen Füsse fehlen sie. Die Füsse des 5. Paares zeigen eine deutliche Scheerenbildung, die beiden löffelförmigen Fortsätze messen ein Viertel der ziemlich stark gebogenen Dactylopoditen.

Der Cephalothorax ist grün, die Supraorbitaldornen am Vorderende röthlich, dann mit gelblichen Querbinden, die Dornen der Leber- und Branchialgegend zum Theil röthlich-weiss gefleckt. Bei dem von DE HAAN beschriebenen Exemplar waren die Abdomensegmente vor den Querfurchen grün, hinter denselben röthlich (*rubescentes*). Von dem vorliegenden Exemplar gilt das Umgekehrte; die Segmente sind hinter den Furchen lebhaft grün, auch die Epimeren sind grün sowie eine mediane Partie des vor den Furchen gelegenen Theiles der Segmente; an jeder Seite dieses medianen Fleckes, der am 2. Segment nicht bis zum Vorderrand reicht, bei den 3 folgenden wohl, erscheinen die Segmente, also vor den Querfurchen, schön ockergelb gefärbt. Am 1. Segment tritt diese Farbe nur ganz wenig an den Seitenecken auf, so dass dieses Segment fast gänzlich grün erscheint, am 6. Segment herrscht aber die ockergelbe Färbung vor, sowohl vor wie hinter der Querfurche, und nur die Epimeren und eine schmale Querbinde nahe dem Hinterrand sind noch grün, auch der vordere, nicht häutige Theil der Schwanzflosse ist ockergelb. Die grünen Partien des Abdomens sind überall mit kleinen gelben, runden Fleckchen übersät. Auch die Beine und Antennenstiele sind theilweis grün, theilweis ockergelb.

Verbreitung: Japan (DE HAAN), Makassar (DE M.).

Nachdruck verboten.
Uebersetzungsrecht vorbehalten.

Beiträge zur Orthopterenfauna Orans (West-Algerien).

(Aus dem K. Naturalienkabinet Stuttgart.)

Von

Dr. **H. A. Krauss** und Dr. **J. Vosseler**
Tübingen. Stuttgart.

Hierzu Tafel 7.

Einleitung.

Die Insectenfauna Algeriens und überhaupt der ganzen nordafrikanischen Küste bietet in mehrfacher Hinsicht Verhältnisse dar, welche zu einem eingehenden, möglichst vielseitigen Studium reizen. Der Küstensaum — das Tell mit dem kleinen Atlas — zählt noch zu dem paläarktischen Faunengebiet, die dort vorkommenden Arten aber sind schon sehr ausgesprochen südliche, mit den europäischen Mittelmeerküsten gemeinsame. Ein Mittelding zwischen Steppe und Wüste bildet das südwärts sich anschliessende Plateau der „Steppen und Dünen", welches in seinem gegen den grossen Atlas ansteigenden Theil schon vollkommen den Charakter des Nordrandes der Sahara trägt. Das Gepräge der Umgebung theilt sich der formveränderlichen Thierwelt mit, und der Zoogeograph wie der Biologe findet hier ein reiches Arbeitsfeld.

Neben Arten, die dem Steppenleben angepasst sind, treffen wir daselbst ausgesprochene Bewohner der Wüste, Vertreter des paläarktischen Faunengebiets neben Mitgliedern der äthiopischen Thierregion. Wir befinden uns an der Grenze bzw. dem Uebergang zweier grosser Verbreitungszonen animalischen Lebens, denen — speciell unter den Orthopteren — nur wenige Arten gemeinsam sind.

Ein bequemes Mittel, die unsichern südlichen Theile West-Algeriens — des Departements Oran — kennen zu lernen, bietet sich in der zugleich strategischen Zwecken dienenden Halfabahn[1]) Arzeu—Aïn-Sefra, welche 450 km ins Innere führt.

Die von mir besuchten Orte sind zum grossen Theil identisch mit den von Dr. Zehntner 1893 berührten[2]).

Wie Dr. Zehntner unternahm auch ich meine erste Reise in Gemeinschaft mit Herrn Hofrath Brunner von Wattenwyl, welchem ich eine Fülle von Anregungen verdanke. In der Ausbeute fehlten, da im Juni und Juli (1892) gesammelt wurde, alle die früher entwickelten Genera, so vor allem die Grylliden, Blattiden und Forficuliden neben verschiedenen Acridiern beinahe vollständig. Eines der verschiedenen Ziele für die zweite Reise nach Oran, Ende April bis Juni 1894, bildete die Ausfüllung dieser Lücke. Das auf beiden Reisen gewonnene Material liegt der folgenden Bearbeitung zu Grunde; ein Theil desselben gelangte als Anfang einer Fauna algerica gesondert zur Aufstellung und wurde mit der übrigen Ausbeute den Sammlungen des K. Naturalienkabinets in Stuttgart überwiesen.

Eine kurze Schilderung der Localitäten, an welchen gesammelt wurde, mag das Verständniss der bei den meisten Arten beigegebenen biologischen Notizen erleichtern.

Den ersten günstigen Jagdgrund fanden wir 7 km südlich von Oran, direct bei der kleinen Bahnstation La Senia; er stellt eine Art Steppe dar und beherbergt unter zahlreichen andern Arten den seltenen *Pycnogaster*. Etwas landeinwärts vom Südwestende der „Grande Sebkha“, inmitten einer grossen Ebene, erheben sich die seltsamen Kalksinterhügel des kleinen Bades Hammam bou Hadjar, welches zweimal zum Mittelpunkt mehrerer grösserer Excursionen gewählt wurde (Rio Salado, El Terga, Djebel (Berg) el Tessala). Das Wasser verdankt in der weitern Umgebung dem Salzgehalt des Bodens einen entsprechenden Beigeschmack. Bäume fehlen ausser

---

1) Eine zum Zweck der Ausbeutung des zähen Halfagrases (Stipa tenacissima Lin.) von der Cie Franco-algérienne durch das Gebiet der grössten Ausbreitung desselben erbaute Linie.

2) Vergl. E. Frey-Gessner, Orthoptera, gesammelt in der Provinz Oran in Nord-Africa von den Herren Prof. A. Forel und Dr. L. Zehntner im Frühjahr 1893, in: Mitth. Schweiz. Entom. Gesellsch., V. 9, Heft 3, 1894, p. 103.

den cultivirten überall; dornen- und stachelreiche, höchstens 1½ bis 2 m hohe Büsche kommen einzeln, nie in Beständen vor. Im Wesentlichen besteht die Pflanzendecke aus der niedrigen Fächerpalme, zahlreichen schon Ende Mai dürr werdenden Gramineen und vielen Zwiebelgewächsen, deren oberirdische Theile ebenfalls schon früh wieder absterben. Inmitten der vorhin erwähnten Sinterbildungen sprudeln zahlreiche, bis zu 60° C heisse Quellen, welche einen reichlichen Gehalt an gelösten Salzen, vor allem Kalk und Eisen, führen. Etwa 30 km südwärts von Hammam steigt als ein Glied der ersten, nahezu parallel mit der Küste verlaufenden Bergkette der 1063 m hohe Dj. (el) Tessala aus der Ebene und dem hügeligen Vorland auf. An seiner Nordseite entspringt das Flüsschen (Oued) Besbès, in dessen Thal eine üppige Vegetation (Oleander, Tamariske, Umbelliferen, Disteln, Gramineen) und eine reichhaltige Fauna gedeiht. Weit hinauf sind die nicht eben schroffen Hänge dieses Berges mit Getreide bebaut, aber nur wenig bewohnt. Im Uebrigen aber ist die Pflanzendecke dürftig und der in der Umgebung Hammams ähnlich, nur fehlen die Sträucher fast ganz.

Mit der Bahn Aïn-Temouchent—Oran und deren Fortsetzung Oran—Algier kreuzt man bei Perrégaux (45 m üb. M.) die Halfabahn Arzeu—Aïn-Sefra.

Obwohl die von Perrégaux sich ausdehnende „Plaine de l'Habra“ wie auch die landeinwärts sich erhebenden Hügelketten ausgiebig bebaut und bewässert werden, birgt doch die ganze Umgebung dieses zum grossen Theil von Arabern und Spaniern bewohnten Städtchens einen grossen Reichthum von Insecten aller Art, namentlich an dem tamariskenbewachsenen Ufern des Oued Habra.

Von Perrégaux führt die Bahn in immerwährender Steigung über Tizi (723 m üb. M.) und Nazereg nach dem schön gelegenen Saïda, das wegen seines gesunden Klimas und wegen seines vortrefflichen Wassers bekannt ist. Die felsenzerklüftete Umgebung scheint, nach einem viermaligen Besuch dieser 862 m üb. M. gelegenen Garnison zu schliessen, für die Entwicklung eines reichen und vielgestaltigen Insectenlebens ganz ausserordentlich günstige Bedingungen zu bieten. Besonders bevorzugt ist das südlich von Saïda hinter Alt-Saïda — der einstigen Festung Abd-el-Kader's — aufwärts steigende, von kahlen, schroffen Felsen eingeengte Flussthälchen des Oued Saïda. Auch die dem Boden gleich gemachten Reste der eben genannten Feste und deren nächste Umgebung liefern dem Sammler im Mai—Juli unglaubliche Mengen von Insecten.

Von der Küste an bis über Saïda hinaus (Aïn-Hadjar) reicht kalkhaltiger Boden, der bei Perrégaux aus einem sehr jungen Tertiär, bei Saïda aus Jura besteht. Das Gebiet der Flussläufe beherrschen mächtige Alluvialablagerungen. Trotz der bedeutenden Höhenunterschiede verändert sich der Charakter der Vegetation von Perrégaux bis Saïda nicht sehr auffallend. Nur treten vor Saïda allmählich vereinzelte, grosse Juniperus-Bäume und -Büsche von krüppelhaftem Wuchs, bei Nazereg sogar einige, wenn auch sehr kümmerliche Kiefernwäldchen auf, in Oran eine seltene Erscheinung.

In der Gegend von Tafaroua, etwa 200 km von der Küste entfernt, 1150 m üb. M., beginnt die Umgebung eine veränderte Physiognomie zu zeigen. Statt der Hügel und Berge, die bisher die Bahn begleiteten, schaut der Reisende, soweit sein Auge reicht, nichts als eine weite Ebene, bedeckt mit sandigem Gestein und einer dürftigen, gleichförmigen Vegetation, deren höchste Glieder — zahllose, dürre, mannshohe Umbelliferenstengel — den trostlos-öden Eindruck nur noch erhöhen. Wir befinden uns an dem durch seine prächtigen Luftspiegelungen berühmten Rande einer ungeheuer ausgedehnten Einsenkung, deren Boden allenthalben mit Salz und Gyps imprägnirt ist. An der tiefsten Stelle sammeln sich die zufliessenden Gewässer und füllen — nur im Winter — mit ihrem Salzwasser ein flaches, unregelmässig begrenztes Wasserbecken, das Chott ech Chergui. In der Mitte dieses im Sommer fast ganz ausgetrockneten Salzsees, zugleich an dessen schmalster Stelle, liegt die Militärstation El Khreider, versehen mit reichlichen, klaren, schwach magnesiahaltigen Quellen, welche zur Bewässerung und Entsalzung eines grossen Stückes Culturlandes — einer palmenlosen Oase — dienen. So öde dieses Chott und seine Umgebung in weitem Umkreis ist, so armselig muss auch seine Insectenfauna im Verhältniss zur Küste und zum Süden Orans genannt werden, besonders im Sommer, wo die dürftige salzliebende Flora kaum den trostlosen Eindruck zu mildern vermag, den die überall den Boden deckende, weiss-glitzernde Salz-Gypskruste erzeugt.

Von Khreider (785 m üb. M.) aus erklimmt die Bahn den südlichen Rand der Bodensenkung. Die Flora bietet von Khreider an kaum mehr busch- oder gar baumartige Gewächse, etwa den an den Berghängen bei Mecheria und Aïn-Sefra wachsenden Rosmarin ausgenommen; alle Dauerpflanzen mit holzigen Stengeln wachsen in Halbkugelform meist dicht dem sandigen Boden angeschmiegt. Zeugen auch dürre Reste und vom Wind an geschützten Stellen zusammengetriebene Samen von dem herrlichen Flor, den offenbar der Winter und regnerische Frühling hervorzaubert, so ist doch schon im Mai von allen nicht perennirenden Pflanzen ausser den erwähnten Ueberbleibseln nichts mehr zu sehen. Einförmiges Grau-gelb charakterisirt die allgemeine Dürre, selbst das fahle Grün der zähhalmigen Halfabüsche vermag als Gegensatz das Auge kaum zu erfrischen.

Schon vor Mecheria (1158 m üb. M.) beleben Bergketten mit scharf geschnittenen Umrissen die Landschaft ein wenig.

Wie bei Saïda, so treffen wir auch in der Umgebung dieser vorletzten grössern Station und Befestigung unter dem Schutz der Berge (Dj. Antar) wiederum zahlreiche Arten Insecten, namentlich auch seltene Orthopteren, an. Von den Formen aber, welche von der Küste und noch um Saïda angetroffen wurden, sind nur wenige bis hierher vorgedrungen.

Zwischen Mecheria und Aïn-Sefra, wo die feindselige Stimmung der angrenzenden Araber- und Maroccanerstämme unsern weitern Wanderungen ein Ziel setzte, werden die Berge allmählich zahlreicher und höher, rother Sand bedeckt den Boden, wird vom Wind weiter bewegt und bildet bei Aïn-Sefra kollosale, dem Dj. Mekler vorgelagerte Wanderdünen, auf deren Rücken die Oase und die Militärstation angelegt sind.

Verschiedene Anzeichen, vor Allem eine ausgeprägte Wüstenflora und ein grosser Theil der Insecten beweisen, dass wir, wenn auch geographisch noch einige Kilometer vom Rand der grossen Sahara entfernt, uns nichts desto weniger vollkommen im Gebiet der Wüste befinden.

Das Klima Orans, an der Küste durch den Einfluss des Meeres ziemlich gleichmässig mild, weist im Süden grosse Contraste zwischen Sommer und Winter auf. Jener bringt besonders im Chott eine oft unerträgliche Hitze, im Winter aber fällt häufig Schnee, so dass z. B. bei Kralfallah die Bahnzüge schon stecken blieben; in Mecheria soll das Thermometer bis — 9° C gesunken sein. Mitte und selbst Ende Mai waren wir in Aïn-Sefra gezwungen, einzelne Excursionen in Winterkleidung auszuführen. Trotz dieses rauhen Klimas im Frühjahr gedeihen dort die Datteln, welche bekanntlich an der Küste nicht reifen, ganz vortrefflich und sind weit und breit berühmt.

Die geschilderten physikalischen Verhältnisse, vor allem die wechselnde Beschaffenheit des Bodens und der Vegetation, spiegeln sich in zahlreichen Anpassungserscheinungen wieder. Die Naturauslese wirkt in solch einförmigen Gegenden auffallender als in Gebieten mit reichlicher und vielgestaltigerer Vegetation, auffallender bei Formen, welchen die Mittel zu unbeschränkter Freizügigkeit fehlen, als bei solchen, welche nicht an die Scholle gebunden sind.

Für die Erklärung der gleichmässigen Verbreitung mancher Genera, so namentlich der Forficuliden, der Blattiden, zweier Mantiden und 11 Acridier, mag neben anderm auch das hohe phylogenetische Alter derselben in Betracht kommen. Einem neuerdings öfters citirten Gesetz entspricht diesem ein ausgedehnter Verbreitungsbezirk, junge Arten und Genera sind dagegen meist auf einen kleinen Umkreis beschränkt.

Im Uebrigen ist die Vertheilung der Genera wie folgt: von der Küste bis Saïda kommen 1 Phasmide, 5 Acridier und 9 Locustiden vor, welche weiter südlich nicht mehr angetroffen werden. Andererseits beherbergt die Strecke Saïda—Aïn-Sefra 2 Mantiden, 8 Acridier und 1 Locustide, die im Norden fehlen. Ueber die Verbreitung der Gryllen in diesem Gebiet müssen spätere, im Frühjahr zu unternehmende Beobachtungen das Material liefern.

Ich bin mir wohl bewusst, dass die Ergebnisse der beiden Sammelreisen selbst dann, wenn die Ausbeute Prof. FOREL's und Dr. ZEHNTNER's (l. c.) mit einbezogen wird, noch nicht genügen, um ein definitives Bild über die Vertheilung der Orthopteren in Oran zu entwerfen. Dennoch möchte ich einige Thatsachen, für welche spätere Untersuchungen zweifellos weitere Bestätigungen bringen, nicht unerwähnt lassen.

Die ganze Orthopterenfauna bis Saïda enthält Arten, welche im Grossen und Ganzen auf das Küstengebiet beschränkt sind. Weitaus die überwiegende Mehrzahl der Locustiden gehört hierher. Nur eine derselben, *Ephippigera innocenti*, hält sich ausschliesslich südlich von Saïda auf, in einer Gesellschaft, welche vorwiegend das Gepräge einer Steppen- bzw. Wüstenfauna trägt: *Eremiaphila* (2 sp.), *Eremobia* (1 sp.), *Egnatius* (1 sp.), *Pamphagus muelleri*, *Eunapius granosus* und *quadridentatus* etc. Dort also, in der Gegend von Saïda oder vielleicht Aïn-Hadjar, dürfen wir eine Grenze für die Verbreitung einzelner Arten und Genera vermuthen, was ja schon nach der oben geschilderten Beschaffenheit der Bodenverhältnisse vorausgesetzt werden konnte. *Eremobia*, ein echtes Wüstenthier, ist im Vordringen gegen die Küste begriffen (Nazereg). Man kann demnach in Oran eine Küsten- und eine Steppen- bzw. Wüstenfauna unterscheiden. Zu ersterer rechne ich die Genera: *Bacillus* (1 sp.), *Stethophyma* (1 sp.), *Ocnerodes* (1 sp.), *Pamphagus* (3 sp.), *Acridium* (1 sp.), *Tettix* (1 sp.), von den Locustiden: *Odontura* (2 sp.), *Locusta* (2 sp.), *Amphiestris*

(1 sp.), *Pterolepis* (1 sp.), *Decticus* (1 sp.), *Ephippigera* (4 sp.), *Platystolus*, *Pycnogaster* und *Eugaster* mit je 1 sp.; diese Art reicht allerdings noch in das folgende Gebiet hinein. Ausser den schon oben erwähnten Arten dürften als Wüstenthiere noch anzusehen sein: *Ameles* (2 sp.), *Sphingonotus coerulans* und *azurescens* und vielleicht *Dericorys*.

Insgesammt beträgt die Ausbeute beider Reisen 54 Genera mit 77 Arten und 5 Varietäten, hierunter befinden sich 5 n. sp. und 4 n. var., welche in einer vorläufigen Mittheilung[1]) diagnosticirt wurden. Das von Frey-Gessner (l. c.) veröffentlichte Verzeichniss der von Prof. Forel und Dr. Zehntner gesammelten Orthopteren umfasst 45 Genera mit 74 Arten, von welchen 10 mit einem Fragezeichen versehen oder nicht benannt sind; 5 Genera und 13 Arten (unter Abrechnung der 10 unsichern Arten) fehlen hiervon in meiner Aufzählung, während diese dagegen 23 Genera und 30 Arten enthält, welche von Forel und Zehntner nicht gefunden wurden. Dieses nicht unbeträchtliche Plus mag theilweise die folgende Liste rechtfertigen, welche vielleicht im Hinblick auf die von Frey-Gessner publicirte und die neuerdings erscheinende systematische Abhandlung über die Orthopteren des algerisch-tunesischen Küstenlandes von Finot[2]) überflüssig erscheinen möchte.

Die Summe der nunmehr aus Oran bekannten Orthopteren beträgt rund 100 Arten, welche sich auf 60 Genera vertheilen. Selbstverständlich werden sich diese Zahlen noch um ein Beträchtliches erhöhen, sobald weitere Untersuchungen angestellt sind. In erster Linie dürften die Monate August—October (für Mantiden und Locustiden), Januar—April (für Forficuliden, Blattiden und Grylliden) noch manche neue oder wenigstens für Oran neue Art ergeben.

Ausser dem systematischen Theil, welcher durch meinen verehrten Freund, Herrn Dr. H. A. Krauss in Tübingen aufs sorgfältigste bearbeitet wurde — auch die vortrefflichen Abbildungen stammen von ihm — versuchte ich alles, was ich bezüglich der Biologie der gesammelten Orthopteren zu beobachten Gelegenheit hatte, im Folgenden niederzulegen. In den erwähnten Abhandlungen ist hierüber — ab-

---

1) H. Krauss, Vorläufige Diagnosen der neuen Arten und Varietäten von Oran, in: Jahreshefte Ver. vaterl. Naturk. Württemberg, Jahrg. 1893, p. XCV.

2) A. Finot, Faune de l'Algérie et de Tunisie: Insectes Orthoptères, in: Ann. Soc. Entom. France, Année 1895, V. 64, p. 57 (Forficuliden, Blattiden, Mantiden).

gesehen von den Angaben über die Zeit des Vorkommens und dem Namen des Fundortes (seltener über dessen Beschaffenheit) — fast nichts enthalten.

Mag es auch wenig sein, was in dieser Hinsicht geboten wird, so dürfte doch mancher Wink spätern Sammlern Nutzen bringen, andererseits aber denen, welche nicht nur nach der Zahl der erbeuteten Individuen und Species ihren Erfolg berechnen, sondern nebenbei auch den Anforderungen an wissenschaftliche Beobachtung gerecht werden wollen, einen Anlass geben, das im Folgenden Versuchte zu vollenden und, wenn nöthig, zu berichtigen.

Der hohen Direction der wissenschaftlichen Sammlungen des Staats sowie Herrn Prof. Dr. Klunzinger an der hiesigen Technischen Hochschule drücke ich auch an dieser Stelle, ersterer für die zweimalige Ueberlassung des Baron v. Müller'schen Reisestipendiums, diesem für sein stetes, durch Rath und That bewiesenes Interesse für meine Untersuchungen, meinen verbindlichsten Dank aus.

Stuttgart, Februar 1896.

Dr. J. Vosseler.

Systematisches Verzeichniss.

I. Dermaptera.

Fam. *Forficulidae.*

Labidura Leach.

1. *L. riparia* (Pall.).

Labidura riparia (Pall.), Brunner, Prodrom d. europ. Orthopt., 1882, p. 5, tab. 1, fig. 1.

An der Küste selten, tritt diese Art ziemlich zahlreich am Rand des Chott ech Chergui bei El Khreider auf, ebenso am Ufer des Oued Bridj bei Aïn-Sefra, beidemal unter Steinen. Die Larven sind blass gefärbt und leicht kenntlich durch die sehr langen, geraden Zangen. Die erwachsenen Thiere von El Khreider messen, ♂ und ♀, 15—17 mm ohne Zange, die von Aïn-Sefra 20—23 mm. V. 94.

Anisolabis Fieb.

2. *A. annulipes* (Luc).

Anisolabis annulipes (Luc.) Brunner, Prodrom., p. 8.

Eine ♀-Larve vom Dj. Tessala. VI. 92.

3. *A. mauritanica* (Luc.).

Forficesila mauritanica Lucas, Explor. scientif. de l'Algérie Zool., V. 3, Orthoptères, p. 4, tab. 1, fig. 1 (1849).

Bei Saïda 2 ♀♀ und eine Larve gefangen, VI. 94. Bei beiden Weibchen ist das Femur zu $^3/_4$ seiner Länge gelb-roth, gegen die Tibia zu aber dunkelschwarz wie diese selbst gefärbt. Finot (l. c. p. 66) nennt die „pattes unicolores". Die Beine der Larve sind ganz fahlgelb.

Labia Leach.

4. *L. minor* (L.).

Labia minor (L.) Brunner, Prodrom., p. 10, tab. 1, fig. 3.

Scheint nicht häufig, aber sehr verbreitet zu sein. Auf dem Dj. Terga VII. 92 und in der 16 km von Aïn-Sefra entfernten Oase Tiout 26. V. 94 je ein Exemplar erbeutet.

Forficula L.

5. *F. auricularia* L.

Forficula auricularia L., Brunner, Prodrom., p. 12, tab. 1, fig. 4 D, E.

Im Juli 92 selten, nur 2 Exemplare vom Dj. Tessala, im Mai 94 daselbst wie auch bei Saïda gemein. Viele noch sehr junge Larven unter Steinen des Dj. Tessala 94.

II. Orthoptera.

Fam. *Blattidae.*

Aphlebia Brunner.

6. *A. larrinuae* Bol.

Aphlebia larrinuae Bolivar, Notas entomolog. VI, in: Anal. Soc. Españ. Hist. Nat., V. 10, p. 54 (1881).

Diese von Bolivar bei Oran aufgefundene Art wurde in mehreren ♀♀-Exemplaren von Perrégaux, Saïda, Mecheria und Tiout erhalten; sie hält sich Tags über fast ausschliesslich unter Steinen auf. V. 94.

Nach FINOT (l. c. p. 83) ist *A. moghrebica* BOL. (1887) das ♂ dieser Art!

Loboptera BRUNNER.

7. *L. decipiens* (GERM.).

Loboptera decipiens (GERM.) BRUNNER, Prodrom., p. 48.

Hält sich gern in der Nähe des Wassers auf; ist wie die meisten Blattiden im Mai und Juni häufiger als im Juli. Rio Salado, Saïda, Aïn-Sefra, Tiout. 1894.

Stylopyga FISCH.-WALDH.

8. *St. orientalis* (L.).

Periplaneta orientalis (L.) BRUNNER, Prodrom., p. 49.

Ueberall gemein, sehr zahlreich in El Khreider, VI. 1894, seltener in Aïn-Sefra, V. 1894.

Die Forficuliden und Blattiden sind sehr frühzeitig im Jahr entwickelt und verschwinden später oder werden nur im Larvenzustand angetroffen.

Fam. *Mantidae.*

Orthoderinae.

Eremiaphila LEF.

9. *E. denticollis* LUC.

Eremiaphila denticollis LUCAS, in: Revue et Mag. Zool. (2. Sér.), V. 7, p. 103 (1855).

Eremiaphila denticollis LUC., SAUSSURE, Mélanges orthopt., V. 1, p. 376 (1870).

Vorkommen: Khreider, VII. 1892. Auf den südlichen Hügeln unter niedern Pflanzen. In Farbe und Structur dem Boden angepasst.

Das einzige vorliegende Exemplar (♀) dieser aus dem südlichen Algerien (Oasis de l'Aghouat, Bou-Saada) und aus Süd-Tunis (Bou-Hedma bis zum Djérid) bekannten Art stimmt bis auf die kleinern Dimensionen gut mit der Beschreibung von LUCAS überein. Ausser dem von ihm erwähnten Zähnchen in der Mitte des Pronotum-Hinterrandes findet sich ein solches auch in der Mitte des Vorderrandes.

Körperlänge: 17 mm, grösste Breite des Abdomens: 8 mm (KRAUSS).

10. *E. spinulosa* Krauss (Fig. 1, 1 A—D).

Eremiaphila spinulosa Krauss, in: Jahreshefte Ver. vaterl. Naturkunde Württemberg, 1893, p. XCV.

Ochracea, fusco- vel nigro-punctata et maculata, subtus albida. Caput pronoto haud latius, punctis nigris vel fuscis conspersum, utrinque pone oculos tuberculo instructum. Oculi grisescentes, striis transversis nigro-fuscis ornati. Pronotum longitudine parum latius, trapezoideum, retrorsum valde angustatum, subconstrictum, dense nigro-punctatum et fusco-maculatum, tuberculatum et sparse granulosum, ante sulcum transversum bigibbosum, medio valde tumidum, postice quadrigibbosum, margine antico levissime arcuato, fere recto, postico medio truncato, utrinque emarginato, supra insertionem elytrorum callo eburneo instructo, angulo antico rotundato, circumcirca subtilissime denticulato, angulo postico acuto, margine laterali ante angulum posticum itidem denticulato, marginibus lateralibus subdilatatis. Elytra elevato-reticulosa, supra parce fusco-puncticulata, subtus concoloria, regulariter ovata, pronoto longiora, in quiete alas obtegentia, vel apices earum liberantia, marginibus internis sese tangentibus, vel superpositis, tuberculo basali nullo sed carinula humerali instructa. Alae elytris breviores, subtrigonae, angulis rotundatis, macula apicali magna, ovata, nigro-violacea ornatae. Pedes omnes fusco-punctati et maculati, posteriores fusco-annulati. Coxae anticae macula magna interna fusco-nigra signatae et in marginibus hujus maculae spinulosae. Femora antica margine superiore subtiliter spinulosa, infra spinis validis armata; femora posteriora cum tibiis spinulis vel granulis nigris scabriuscula, carina postica femorum spinulis majoribus obsita. Tarsi posteriores unguiculis aequalibus instructi. Abdomen rugoso-tuberculatum, segmento singulo supra in medio marginis postici tuberculo spiniformi retrorsum spectante armato. Lamina supraanalis (♂, ♀) semiorbicularis. Lamina subgenitalis in ♂ elongata, postice rotundata, integra, in ♀ profunde fissa, lobis rotundatis. Lamina ventralis segmenti penultimi ♀ postice spinis duabus acutissimis subparallelis armata. ♂, larvae ♀.

Longitudo corporis	17—19 *mm*
„ *pronoti*	3—3,5 „
Latitudo pronoti	3,5—3,7 „
Longitudo elytrorum	3,8—4 „
„ *femorum post.*	8 „

Vorkommen: Mecheria (5 ♂♂; 1 ♂, 3 ♀♀ stadii penultimi; 2 ♂♂, 1 ♀ stadii antepenultimi).

Ausgezeichnet durch die Bedörnelung der Füsse und die Form des Pronotums sowie die Höckerbildung auf diesem und auf der Rückenseite des Abdomens.

Steht der *E. numida* Sauss. von Biskra am nächsten, unterscheidet sich aber von ihr, abgesehen von der Bedörnelung der Füsse, durch die Granulirung des Pronotums und die Bezähnelung an dessen Vorder- und Hinterwinkeln, durch die rauhern, mit netzförmigen Runzeln bedeckten Oberflügel, die stark höckerige, in der Mitte des Hinterrandes jedes Segments mit einem Zahn versehene Rückenseite des Abdomens und endlich durch die Gleichheit beider Tarsalklauen an den zwei hintern Beinpaaren.

Von *E. denticollis* Luc., der sie gleichfalls nahesteht, unterscheidet sie sich leicht durch das bedeutend schmälere, granulirte, an den Seitenrändern sehr schwach gezähnelte, an den Hinterecken und am Hinterrand ungestachelte Pronotum, durch den bei dieser fehlenden schwarzen Fleck an der Innenseite der Vorderhüften und durch den bedeutend kleinern, ausserhalb der Analfalte befindlichen, blauschwarzen Fleck der Unterflügel, der bei *denticollis* von genannter Falte in zwei Theile geschnitten wird.

E. moreti Bol., von Rio de Oro (West-Sahara), die gleichfalls in Frage kommen könnte, hat ein höckeriges, aber nicht granulirtes Pronotum, während seine Seitenränder buchtig gezähnt sind, die Oberflügel besitzen an der Basis einen Höcker, die Unterflügel zwei blauschwarze Flecke, die Vorderhüften sind an der Innenseite ungefärbt.

E. barbara Bris., von Sétif (Algérie), ist grösser und ganz besonders ausgezeichnet durch die kleinen, sich in der Mitte nicht berührenden Oberflügel sowie das Fehlen der Unterflügel. (Krauss.)

Mantinae.

Ameles Burm.

11. *A. decolor* (Charp.).

Ameles decolor (Charp.) Brunner, Prodrom., p. 65.

Diese früh im Jahr entwickelte Mantide fing ich in 4 Exemplaren: ein ♂ braun gefärbt auf braunem Gras bei Aïn-Sefra, V. 94, 3 ♀♀, 2. VI. 94 bei Mecheria. Letztere waren schön spangrün gefärbt und hielten sich auf einer Composite mit gitterig verzweigten Stengeln von gleicher Färbung auf.

Finot fand vom Mai bis Juli Larven.

12. *A. spallanzaniana* (Rossi).

Ameles spallanzaniana (Rossi) Brunner, Prodrom., p. 66.

Das einzige, VII. 92 auf der Ebene gegen Aïn-Hadjar, südlich von Saïda erbeutete ♀ misst 33 mm, überschreitet somit das von Brunner angegebene Maass (18 mm) nahezu um das Doppelte. Brunner erwähnt diese Art nicht aus Algier, wohl aber Lucas.

Iris Sauss.

13. *I. oratoria* (L.).

Iris oratoria (L.) Brunner, Prodrom., p. 61, tab. 2, fig. 15.

Ein ♀ bei Aïn-Sefra, 27. V. 94 gefangen.

Fischeria Sauss.

14. *F. baetica* (Ramb.).

Fischeria baetica (Ramb.) Brunner, Prodrom., p. 64, tab. 3, fig. 17.

In dürrem Gras, dem die Farbe der Thiere vortrefflich angepasst ist, bei Saïda und Mecheria, VII. 92, nicht selten. Einzelne Exemplare wurden auf stachligem, niedern Buschwerk jagend beobachtet. 1894 (Mai, Juni) kein Stück dieser Art, nicht einmal Larven, erhalten.

In Perrégaux lagen unter den die Stadt umgebenden Bäumen massenhaft Eihaufen dieser Art, welche von Sperlingen angepickt und herabgeworfen worden waren. Unversehrten Eihaufen entschlüpften die Larven erst Ende Juli.

Empusinae.

Empusa Illig.

15. *E. egena* Charp. (Fig. 2).

Empusa egena Charp., Brunner, Prodrom., p. 70.

Scheint in Oran wohl weit verbreitet, aber nirgends häufig zu sein. Gefangen wurden 2 ♀♀ bei Saïda VII. 92 und VI. 94. Die Fig. 2 stellt ein an einem Halfahalm angeklebtes Eihäufchen dieser Art dar, welches bei Mecheria VII. 92 gefunden wurde.

Ueberraschend ist die Nachäffung, welche dieses Thier treibt. Das zweite, bei Saïda angetroffene Exemplar sass auf einem handgrossen Stein und ahmte eine grünlich-weisse, an den Rändern wie am Grunde rosa-roth gefärbte Windenblüthe so täuschend nach, dass ich es bestimmt übersehen hätte, wenn es ruhig sitzen geblieben wäre. Die Beine waren weit gespreizt, der Kopf und Thorax nach unten gerichtet, etwa als Stiel der Blüthe, die zart gefärbten und leicht geäderten Flügel über dem schräg in die Höhe gerichteten Hinterleib leicht aus einander gefaltet.

In dieser Stellung fing das Thier bei jeder Annäherung an, den Hinterleib und die Flügel hin und her zu bewegen, offenbar um eine vom Wind geschaukelte Blume vorzutäuschen. Da aber ringsum vollkommene Windstille herrschte, führte dieses Manöver zur Entdeckung. So oft ich mich entfernte, wurden die Flügel und das Abdomen gesenkt. Mehrmals veranlasste ich und mein Begleiter das Thier, von dieser offenbar bewussten Mimicry Gebrauch zu machen, jedesmal mit demselben Erfolg.

Fam. *Phasmidae.*

Bacillus Latr.

16. ***B. algericus*** Pantel.

Bacillus algericus Pantel, Notes orthoptérolog., II, in: Anal. Soc. Españ. Hist. Nat., V. 19, p. 394 (1890).

Je ein ♀ von La Senia, VI. 92 und Hammam bou Hadjar, VII. 92. Auf dem Dj. Tessala stiess ich VII. 92, etwa 500 m üb. M., auf ein kaum 3 m im Durchmesser haltendes Gebüsch von Chamaerops, auf dessen Blättern annähernd 30 ♀♀ sich vorfanden. Die Färbung war theils saftgrün, theils aschgrau, selten bräunlich, die Erhabenheiten der Rückenseite weiss (bei den grünen aber grün).

Seltsamer Weise war in der ganzen nähern und fernern Umgebung dieses Busches kein einziger *Bacillus* weiter anzutreffen. Die trägen Thiere bewegen sich nur, wenn sie berührt werden, verhalten sich sonst bei drohender Gefahr ganz ruhig und werden bei ihrer bekannten Anpassung an grüne Stengel oder dürre Holzstücke leicht übersehen. Mehrere besassen verkümmerte Beine (vergl. Brunner, Prodrom., p. 73), deren Entstehung wohl dadurch zu erklären ist, dass die Larven durch irgend ein Missgeschick — die Beine lösen sich leicht vom Körper — ein Glied verlieren, dieses sich dann bei den folgenden Häutungen langsam regenerirt, aber so wenig wie die Scheere des Krebses wieder die normale Grösse erreicht. Je älter die Larve beim Verlust des Beines war, desto kleiner bleibt das regenerirte.

Fam. *Acridiidae.*

Truxalinae.

Truxalis F.

17. ***T. unguiculata*** Ramb.

Tryxalis unguiculata Ramb., Brunner, Prodrom., p. 90, tab. 4, fig. 21.

Von der Küste bis Aïn-Sefra. Liebt offenbar die Nähe von Wasser und zwar die ♂♂ mehr als die ♀♀, wenigstens fand ich erstere fast ausschliesslich in dem zartgrünen Gras der Wasserränder bei Hammam, Perrégaux, La Senia, zu dem die zartgrüne Farbe der Oberflügel ausgezeichnet passt. Die ♂♂ von Aïn-Sefra aber sind strohgelb gefärbt mit der Zeichnung des ♀. Dort fehlt aber auch das grüne Gras. Im Mai, Juni und Juli kommen neben entwickelten Thieren Larven oft in mehreren Altersstadien vor.

Ein von mir aufgejagtes ♀ wurde beim Niederfallen von einer Eidechse (*Acanthodactylus*) verfolgt. Sofort zog die *Truxalis* die Beine an sich und verhielt sich vollkommen ruhig. Kaum 2 cm von ihr entfernt lauerte die Eidechse Minuten lang vergebens auf eine abermalige Bewegung, um gereizt durch eine solche zuzugreifen. Endlich schlängelte sie sich davon. Kaum sah sich die Heuschrecke von ihrem Verfolger befreit, als sie wieder normale sitzende Stellung einnahm und davonflog.

Duronia STÅL.

18. ***D. lucasi*** BOL.

Phleoba (*Duronia*) *lucasi* BOLIVAR, Notas entomolog., VI, in: Anal. Soc. Españ. Hist. Nat., V. 10, p. 56 (1881).

Mehrere Exemplare (♂♂, ♀♀) bei El Khreider, V. und 16. VI. 94 Fehlte in der Ausbeute von 1892.

Ochrilidia STÅL.

19. ***O. tibialis*** (FIEB.).

Ochrilidia tibialis (FIEB.) BRUNNER, Prodrom., p. 91, tab. 4, fig. 22.

Im Mai in den dürren Stechgrasbüschen östlich von Aïn-Sefra bis Tiout sehr häufig, aber sehr schwer zu fangen. Sie giebt sich, auf dem Sand sitzend oder an den Halmspitzen hängend, gern der vollen Sonne preis, stürzt sich aber bei jeder Annäherung, wie viele Acridier, kopfüber in die Mitte der Grasbüsche und bleibt dann unbedingt für den Sammler verloren, da sie mit keinem Mittel herauszutreiben ist, die scharfen Spitzen der Gräser aber sowie die Farbe und Zeichnung des ausgezeichnet an seinen Aufenthaltsort angepassten Thieres eine weitere Verfolgung unangenehm und geradezu unmöglich machen.

Stenobothrus L. H. FISCH.

20. ***St. pulvinatus*** (FISCH.-WALDH.).

Stenobothrus pulvinatus (FISCH.-WALDH.) BRUNNER, Prodrom., p. 123.

Bei Hammam bou Hadjar und El Khreider VI.—VII. 92. Auf Fächerpalmen etc., 3 ♂♂ und 6 ♀♀.

Stauronotus L. H. FISCHER.

21. *St. maroccanus* (THUNB.).

Stauronotus maroccanus (THUNB.) BRUNNER, Prodrom., p. 136.

Bildete zwischen Saïda und El Khreider gemeinschaftlich mit *Schistocerca peregrina* (OL.) ungeheuere Schwärme[1]) (VII. 92). Stunden lang fuhr die Bahn durch Heuschrecken, deren Flug von einem eigenthümlichen Schwirren und Knistern begleitet war. Einzelne Exemplare verflogen sich in die Wagen.

22. *St. genei* (OCSK.).

Stauronotus genei (OCSK.) BRUNNER, Prodrom., p. 137.

Hammam bou Hadjar, Saïda, El Khreider, Mecheria, VII. 92. War offenbar im Mai und Anfang Juni 1894 noch nicht entwickelt.

Stethophyma L. H. FISCHER.

23. *St. hispanicum* (RAMB.).

Stethophyma hispanicum (RAMB.) BRUNNER, Prodrom., p. 139.

In der Umgebung von Hammam bou Hadjar bis El Terga (an der Küste) gemein, wurde fast nur auf den Blättern der Fächerpalme sitzend angetroffen, wo sie in derselben Weise wie *Ochrilidia* sich der Verfolgung entzieht. VII. 92.

Epacromia L. H. FISCH.

24. *E. strepens* (LATR.).

Epacromia strepens (LATR.), BRUNNER, Prodrom., p. 145.

Bisher wohl nur aus dem Tell bekannt (Bou-Tlelis, FREY-GESSNER). Doch kommt diese Art, der ich zum ersten Mal auf den Anhöhen hinter Hammam bou Hadjar VII. 92 begegnete, auch noch in Aïn-Sefra (V. 94) vor.

25. *E. thalassina* (F.).

Epacromia thalassina (F.) BRUNNER, Prodrom., p. 146.

Bei Er Rahel am Westende der Sebkha d'Oran V. 92 und in einem reichlich mit Binsen und Halfa bewachsenen Theil der bei El Khreider angelegten Oase je in 1 Stück (1 ♂, 1 ♀) gefangen.

---

1) Vgl. hierzu die eingehende Beschreibung in: Jahreshefte Ver. vaterl. Naturk. Württemberg, 1893, p. LXXXVIII ff.

Oedipodinae.

Oedaleus Fieb.

26. ***Oe. nigro-fasciatus*** (Geer).

Pachytylus nigro-fasciatus (Geer) Brunner, Prodrom., p. 169, tab. 6, fig. 38.

An der Küste häufiger als im Süden. Juni, Juli. Grüne Exemplare mit den braunen vermischt nicht selten.

Pachytylus Fieb.

27. ***P. cinerascens*** (F.).

Pachytylus cinerascens (F.) Brunner, Prodrom., p. 172.

Nur 1 ♀ bei Hammam bou Hadjar im Juni gefunden.

Oedipoda Latr.

28. ***Oe. coerulescens*** (L.) ***var. sulfurescens*** Sauss.

Oedipoda coerulescens (L.) *var. sulfurescens* Saussure, Prodrom. Oedipod., p. 152 (1884).

Bei Hammam bou Hadjar sehr gemein, VI. 92. Ein Exemplar ist vollkommen kupferroth überlaufen, nur das Ende der Oberflügel zeigt noch die gewöhnliche braune Färbung.

29. ***Oe. gratiosa*** Serv.

Oedipoda gratiosa Serv., Brunner, Prodrom., p. 164.

Nicht selten: Perrégaux, Tessala, Hammam bou Hadjar, El Khreider, Mecheria; variirt ausserordentlich in der Färbung des Körpers und der Elytra (die Unterflügel verändern sich kaum). Bei einem Exemplar aus Mecheria ist das hintere Dreieck des Pronotums schön saftbraun, an diese Farbe grenzen nach vorn zwei (jederseits eine) weisse, zum Kopf verlaufende Binden. Der Kopf, das mittlere, durch eine dunkle Querbinde unterbrochene Drittel der Elytren, die Schenkel und die Seiten des Pronotums tragen als Grundfarbe ein sehr feines Grau-weiss. V. 94, VI. 92.

Thalpomena Sauss.

30. ***Th. algeriana*** (Luc.).

Oedipoda algeriana Lucas, Expl. scient. de l'Algérie, Zool., V. 3, Orthoptères, p. 34, tab. 4, fig. 5 (1849).

Ist offenbar im Westen Algeriens seltener als im Osten. Ein ♀ bei Saïda, V. 94. gefangen.

Acrotylus Fieb.

31. *A. patruelis* (Sturm).

Acrotylus patruelis (Sturm) Brunner, Prodrom., p. 156.

Variirt von grau-schwarz mit wenig hellern Flecken an den Beinen und Seiten des Pronotums bis zur ausgesprochen röthlichen Sandfarbe, je nachdem er an der Küste oder auf den Dünen Aïn-Sefras lebt. Im Mai noch sehr selten.

Egnatius Stål.

32. *E. coerulans* Krauss (Fig. 3, 3 A, B).

Egnatius coerulans Krauss, in: Jahreshefte Ver. vaterl. Naturkunde Württemberg, 1893, p. XCV.

Statura parva. Ochraceus, punctatus. Vertex inter oculos impressione rotundata, carinula mediana subtilissima divisa, instructus, antrorsum valde declivis, excavatus, foveolis triquetris profunde impressis. Costa frontalis angusta, profunde sulcata, marginibus parallelis, clypeum versus paululum divergentibus. Antennae fusco-annulatae, in ♂ capite et pronoto fere sesquilongiores, in ♀ illis parum longiores, filiformes, apicem versus perparum incrassatae, articulo ultimo inflato. Oculi magni, subglobosi, fascia obliqua ochracea et striis transversis nigrescentibus ornati. Occiput subrugulosum, areolatum. Pronotum constrictum, margine antico vix producto, postico triangulari, nigro-punctato, apice rotundato, carina mediana antice et postice distincta, inter sulcos subnulla, carinis lateralibus ante sulcum anticum elevatis, inter sulcos deletis, retrorsum subdistinctis, lobis lateralibus supra medium carinula obliqua, sulco incisa, instructis. Elytra abdomine longiora, fusco-conspersa, basi subcoriacea, de reliquo membranacea, apicem versus angustata, vena intercalata recta, distincta. Alae elytris parum breviores, dilutissime coeruleae, areis duabus anterioribus apicem versus leviter infumatis, venis nigrescentibus, area antica aream axillarem superante. Pedes anteriores indistincte nigro-annulati. Femora postica supra et latere interno maculis duabus nigro-fuscis signata, annulo subapicali ochroleuco, condylo fuscescente. Tibiae posticae caesiae. Prosternum antrorsum incrassatum, substrumosum, punctatum, pectus reliquum convexum, punctatum, sulco mesosternum a metasterno separante arcuato.

		♂	♀
Longitudo	*corporis*	12 *mm*	14 *mm*
„	*pronoti*	2,2 „	3 „
„	*elytrorum*	12 „	13 „
„	*femorum post.*	7 „	8 „

Vorkommen: Mecheria im Juli. Nur in dem mit niederem, fast dürrem Pflanzenwuchs versehenen, mehr steinigen als sandigen Gebiet, das sich zwischen der Bahnlinie und dem Djebel Antar nach Süden erstreckt. Von Dr. Zehntner Ende Juni auch bei Aïn-Sefra gesammelt.

Steht dem einzigen bisher bekannt gewordenen Repräsentanten dieses Genus, dem *E. apicalis* Brunner aus der Gegend von Sarepta (Süd-Russland) sehr nahe, unterscheidet sich von ihm aber leicht durch kürzere Antennen, längere Flügel und namentlich die bläulich gefärbten Unterflügel, die bei jenem ungefärbt sind. Die für *apicalis* charakteristischen beiden Eindrücke auf dem Scheitel zwischen den Augen sind nur undeutlich vorhanden, dagegen ersetzt durch einen etwas mehr nach vorn gelegenen medianen Eindruck. Die Antennen werden gegen die Spitze zu kaum merklich dicker, während sie bei dem ♂ von *apicalis* fast plötzlich keulenförmig angeschwollen sind, ihre Spitze selbst erscheint wie bei *apicalis* blasig erweitert. Die Augen des letztern sind einfarbig, bei der neuen Art dagegen mit schwarzen Querstreifen und einer gelblichen Schrägbinde versehen. Am Prosternum fällt wie bei *apicalis* die am Vorderrand gelegene, kropfartige Verdickung auf, die jedoch bei diesem bedeutend stärker gewölbt ist.

Aehnlich wie bei den *Sphingonotus*-Arten sind Kopf und Pronotum bisweilen von einem weisslichen Duft überzogen. (Krauss.)

Sphingonotus Fieb.

33. *Sph. coerulans* (L.).

Sphingonotus coerulans (L.) Brunner, Prodrom., p. 150.

Auf den Dünen von Aïn-Sefra in der zweiten Hälfte des Mai sehr häufig, ebenso in der Umgebung von Tiout. Ausserordentlich scheu, fliegt er, aufgejagt, weit weg und ist wegen seiner Anpassung an die röthliche Sandfarbe in der Ruhe kaum zu sehen. Er liebt Boden mit wenig oder keinem Pflanzenwuchs, versteckt sich auch nie in Stipa- oder andern Büschen.

33 a. *Sph. coerulans* (L.) *var. mecheriae* Krauss (Fig. 4).

Sphingonotus coerulans (L.) *var. mecheriae* Krauss, in: Jahresh. Ver. vaterl. Naturk. Württemberg, 1893, p. XCV.

A forma typica differt pronoto inter sulcos rugosiore, carina mediana ante sulcum primum elevatiore et magis tumescente, elytris ochraceis, nigro-fusco-subbifasciatis, femoribus posticis latere interno pallidis, ibidem et supra nigro-trimaculatis, tibiis pallide ochroleucis.

	♂	♀
Longitudo corporis	19 *mm*	24 *mm*
„ *pronoti*	3 „	4,5 „
„ *elytrorum*	19 „	25 „
„ *femorum post.*	9,5 „	11,5 „

Vorkommen: Mecheria im Juli. Von Dr. Zehntner Ende Juni auch bei Aïn-Sefra gefunden. Scheint früher als die typische Form aufzutreten. (Vosseler.)

Ausgezeichnet durch die stärkere Querrunzelung des Pronotums zwischen den drei Furchen und den aufgetriebenen, gegen den Vorderrand ansteigenden Mittelkiel desselben. Die Oberflügel besitzen zwei schwarz-braune Querflecke und in der apicalen Hälfte einige kleine Nebelflecke. Die Unterflügel sind an der Basis überaus zart bläulich gefärbt, im Uebrigen aber glashell. Die Hinterschienen sind im Gegensatz zur typischen Form nicht bläulich, sondern gelblich-weiss gefärbt. (Krauss.)

34. *Sph. azurescens* (Ramb.).

Sphingonotus azurescens (Ramb.) Brunner, Prodrom., p. 152.

Vorkommen: Mecheria im Juli.

Variirt in Bezug auf die Ausbildung der braun-schwarzen Bogenbinde der Unterflügel sehr stark. Am häufigsten sind Exemplare mit gegen die Flügelbasis zu stark verbreiterter Binde, die namentlich beim ♂ häufig nur noch einen kleinen, dreieckigen, schwach bläulich gefärbten Basalflecken übrig lässt, seltener sind solche mit typischer Bogenbinde, häufiger hinwiederum Exemplare, bei denen diese Binde erlischt und an ihrer Stelle nur durch ein schwarz gefärbtes Venennetz ersetzt ist. Der bei *azurescens* nach aussen scharf begrenzte, abgeschrägte, opake, rostbraune Basalfleck der Oberflügel giebt in diesem Falle das einzige Unterscheidungsmerkmal ab zwischen diesem und *coerulans*. (Krauss.)

34 a. *Sph. azurescens* (Ramb.) *var. lutea* Krauss (Fig. 5).

Sphingonotus azurescens (Ramb.) *var. lutea* Krauss, in: Jahreshefte Ver. vaterl. Naturk. Württemberg, 1893, p. XCV.
Sphingonotus sefrae Finot, Annal. Soc. Entom. France, Année 1894, Bullet. p. XII.

Formae typicae statura et pictura valde affinis, differt attamen disco margineque interno alarum luteo-coloratis. ♂.

	♂	♀
Longitudo corporis	16—19 *mm*	20,5—22 *mm* (Finot)
„ *pronoti*	4 „	4,5 „
„ *elytrorum*	19—21 „	24 „
„ *femorum post.*	8,5 „	?

Vorkommen: Mecheria im Juli, ♂ (Vosseler). Aïn-Sefra, ♂, ♀ (Finot).

Im Gegensatz zu den bisher bekannt gewordenen zahlreichen *Sphingonotus*-Arten, deren Unterflügel im Discus mehr oder weniger deutlich blau, selten roth gefärbt sind, findet sich bei der neuen Form hier sowie entlang des ganzen Innenrandes der Unterflügel ein gesättigtes Gelb. Da bezüglich der Sculptur und sonstigen Färbung keine Differenz zu finden ist, so ist die Aufstellung einer neuen Art, trotz des auffallenden Unterschiedes, nicht gerechtfertigt.

Die braun-schwarze Unterflügelbinde ist sehr deutlich vorhanden, sie ist um die Mitte am breitesten und wird gegen die Enden hin schmäler. Vom Vorderrand bis zur Mitte verläuft sie gerade und biegt sich dann gegen den Innenrand plötzlich um, diesen sowie den Hinterrand breit freilassend. Die Hinterschenkel sind an ihrer Innenseite gelblich gefärbt und ebenda durch drei schwarze Flecke (ein grösserer an der Basis, der zweite hinter der Mitte, der dritte auf den Knielappen) ausgezeichnet.

Finot (l. c.) erklärt die von mir gegebene Diagnose für ungenügend, da sie keine Beschreibung „inscription“ (sic!) enthalte und fühlt sich deshalb veranlasst, einen neuen Namen einzuführen, wiederholt aber selbst in seiner Diagnose lediglich die Beschreibung von *Sph. azurescens* (Ramb.) unter anderem Namen, der er über die Flügel noch beifügt: „*alae rotundatae, hyalinae, basi sulfureae*“! Die Entscheidung, welche Diagnose nunmehr die bessere sei, überlasse ich Andern, möchte aber noch bemerken, dass Finot vor allem übersehen hat, dass die neue Form überhaupt die erste aus dem Genus *Sphingonotus* bekannt gewordene ist, welche gelbe Unterflügel besitzt und dass sie allein schon hierdurch aufs beste charakterisirt ist, ganz abgesehen von dem Hinweis auf die Stammform *azurescens* (RAMB.)! (KRAUSS.)

Eremobiinae.

Eremobia SERV.

35. *E. claveli* LUC.

Eremobia clavelii LUCAS, in: Annal. Soc. Entom. France (2. Sér.), V. 9, p. 364, tab. 8, fig. 1 (1851).

Nördlich von Saïda bei Nazereg 1 ♂ gefunden (wohl das nördlichste bis jetzt beobachtete Vorkommen in Oran), ferner bei Saïda, Mecheria und Aïn-Sefra; an den letztgenannten Localitäten sehr zahlreich. In der 2. Hälfte des Mai wurden neben entwickelten Thieren noch viele Larven in mehreren Entwicklungsstadien gefunden. Die Umgebung des Chotts bei El Khreider lieferte nur 1 Larve und 1 ♂. 2 ♀♀ von Aïn-Sefra sind vollkommen kupferroth gefärbt, die Zeichnung der Elytren ist nahezu verwischt. Eine Larve von Tiout und die von El Khreider besitzen ein lederartiges, glattes, rein weiss gefärbtes Pronotum. Beim Fliegen liessen die Thiere oft ein lautes, schnarrendes Geräusch vernehmen. Gegen Abend zieht sich diese Art gern in die Büsche niederer Pflanzen zurück, Tags über ist der kahle Boden ihr liebster Aufenthalt. Neben *E. claveli* fand Dr. ZEHNTNER bei Mecheria und Aïn-Sefra auch die *E. cisti* (F.). So gut sonst die Farbe dieser Art dem Wüstenboden angepasst ist, so wenig passte dieselbe für die hellgraue Höhe bei Nazereg.

Pyrgomorphinae.

Pyrgomorpha SERV.

36. *P. grylloides* (LATR.).

Pyrgomorpha grylloides (LATR.) BRUNNER, Prodrom., p. 185.

Perrégaux, Hammam bou Hadjar, Rio Salado, Saïda, Khreider, Mecheria, Aïn-Sefra, Tiout; also auf der ganzen Strecke in der braunen und grünen Varietät zahlreich. Von 20 gefangenen ♀♀ sind nur 6 braun, von 8 ♂♂ nur 1 grün gefärbt. Mai und Anfang Juni, wurde 1892 nicht gefunden.

Pamphaginae.

Ocnerodes BRUNNER.

37. *O. longicornis* (BOL.).

Ocnerodes longicornis (BOL.) BRUNNER, Prodrom., p. 196.

Bis Saïda von Anfang bis Mitte Mai. In dem felsigen Gebiet bei Alt-Saïda, 20 Minuten von Saïda entfernt, war diese Art 1894 ungemein häufig, aber nur bis Mitte Mai. Vier Wochen später war an demselben Platz kein einziges Stück mehr zu finden.

Von den zahlreichen gefangenen und untersuchten Exemplaren sind kaum zwei einander gleich, so sehr veränderlich ist die Färbung, Zeichnung und auch die Sculptur des Pronotums. Besonders auffallend sind, mit Ausnahme einiger gelber Flecken auf dem Abdomen, ganz span- oder dunkelgrüne ♂♂ und ♀♀, ferner ♀♀ mit einem hellgelben Rückentheil des ersten Hinterleibsringes.

In den ersten Tagen des Mai waren Larven noch häufig. Der Rücken derselben, auch der weiblichen, zeichnet sich dadurch aus, dass der in der Mitte desselben verlaufende Kiel, wie bei dem erwachsenen ♂, am Hinterrand jedes Segments in einen scharfen Dorn ausgezogen ist. Die Farbe der Larven ist gelblich-braun bis schwärzlich. Zeichnung fehlt fast ganz.

Pamphagus Thunb.

38. ***P. hespericus*** (Ramb.).

Pamphagus hespericus (Ramb.) Brunner, Prodrom., p. 201, tab. 6, fig. 47.

Kommt öfter zusammen mit *P. algericus* Brunner vor (Hammam bou Hadjar, Tessala, Saïda), ist aber viel seltener als dieser. Am häufigsten war er VI. 92 in der Umgebung von Hammam bou Hadjar und scheint nicht weiter südlich zu gehen als bis Saïda. Dort wurde am 6. VI. 94 ein ♀, bei Nazereg Anfang Mai eine Larve gefangen. Diese grosse Art hält sich sehr gern auf den ca. 1,5 m hohen Büschen bei Hammam bou Hadjar auf, seltener auf den Blättern der Fächerpalme. Die ♀♀ hängen sich oft mit den vordern Beinpaaren an den Zweigen auf und breiten die Hinterbeine aus einander in die Luft. Die ♂♂ sind lebhafter als die ♀♀ und schwerer zu fangen, beide Geschlechter kennen den Schutz, den ihr dornenreicher Aufenthalt ihnen gewährt, sehr gut und springen bei der Verfolgung stets in das innere, unnahbare Gezweig des Buschwerks.

39. ***P. muelleri*** Krauss (Fig. 6, 6 A).

Pamphagus muelleri Krauss, in: Jahreshefte Ver. vaterl. Naturkunde Württemberg, 1893, p. XCV.

Statura minore. Grisescens, fusco-alboque variegatus. Corpus

rugosissimum, impresso-punctatum. Vertex declivis, longior quam latior, apice profunde incisus, carina occipitali distincta in medio verticis evanescente. Costa frontalis inter antennas valde compressa et producta, infra ocellum angulato-sinuata, carinis clypeum versus parum divergentibus. Antennae subfiliformes, basi subtriquetrae et paululum incrassatae, caput et pronotum unita longitudine parum superantes (♂), vel aequantes (♀), 18-articulatae. Occiput rugulosum. Pronotum granulato-rugosum, antice parum productum, postice late sinuato-truncatum, angulo humerali obtuso, crista parum elevata, obtusa, punctis impressis crenulata, in quarta parte postica a sulco transverso intersecta, marginibus lineolis nigris et lobis lateralibus fascia fusca longitudinali retrorsum dilatata ornatis. Elytra basi valde attenuata, rugosa, fusco-maculata, marginem posticum segmenti abdominalis primi haud attingentia. Metanotum cum segmentis abdominis anterioribus rugulosum, areolatum, impresso-punctatum. Pedes punctati, parce pilosi. Femora postica extus et intus irregulariter reticulata, extus albo-conspersa, impresso-punctata, intus alba, nitida, maculis nigris, rotundis, seriatim dispositis ornata, carina interna inferiore cum sulco griseo-purpurea, lobis genicularibus internis apice purpureis. Tibiae posticae albo-villosae, latere interno cum margine tarsorum interno violaceo-purpureo. Prosternum antice late emarginatum, struma valde tumescente, tuberculis nonnullis parum elevatis rugosa. Abdomen teretiusculum, supra maculis et punctis impressis fuscis per totam longitudinem obsitum, segmento primo dorsali ascendente, secundo descendente, segmentis dorsalibus singulis carina mediana retrorsum declivi instructis, margine postico rufescente lineolis nigris obliquis ornato.

	♂	♀
Longitudo corporis	36 *mm*	50—52 *mm*
„ *pronoti*	6 „	9—10 „
„ *elytrorum*	7 „	8 „
„ *femorum post.*	14 „	19 „

Vorkommen: Mecheria im Juni und Juli auf den Rosmarinbüschen des Dj. Antar. Nicht häufig; vom 16.—30. V. in der Ebene des Oued Bridj bei Aïn-Sefra in mehreren Exemplaren. Die an Rosmarin lebenden sind der Farbe der Stengel entsprechend grau, die bei Aïn-Sefra aber roth wie der Sand gefärbt, somit schwer zu sehen.

Eine Diminutivform des *P. hespericus* (Ramb.), von dem er sich, abgesehen von der Grösse, hauptsächlich durch abschüssigern Kopfgipfel, kürzere und an der Basis weniger dicke Antennen, etwas

stärkere Runzelung des Hinterkopfes, schwächere des Pronotums sowie das entlang der ganzen Rückenseite rauhe Abdomen unterscheidet. Sehr auffallend sind ferner die intensiv schwarzen Rundflecke an der Innenseite der Hinterschenkel, die bei *hespericus* nur angedeutet sind. Der Vorderrand des Prosternums ist vor dem Kropfe leicht ausgerandet und dieser selbst mit wenigen niedrigen Höckerchen besetzt.

Durch diese Bildung unterscheidet sich die neue Art leicht von dem gleichfalls nahestehenden *P. saharae* Pictet et Sauss. von Biskra, bei dem der Vorderrand des Prosternums nicht ausgerandet und dessen Kropf glatt ist, ferner von *P. foreli* Pictet et Sauss. von Gabes, dessen Vorderrand dagegen tief ausgeschnitten und zu beiden Seiten des Ausschnitts mit einem Zähnchen versehen ist und dessen Kropf mit grössern und höhern Tuberkeln besetzt ist.

Ich benenne diese Art Herrn Baron Ferdinand von Müller in Melbourne, dem hochherzigen Stifter des württembergischen Reisestipendiums, zu Ehren. (Krauss.)

40. *P. algericus* Brunner.

Pamphagus algericus Brunner, Prodrom., p. 204 (1882).

Ebenso häufig wie *Ocnerodes longicornis* (Bol.) und auch in ähnlicher Weise verbreitet, scheint er sich mehr auf das Tell zu beschränken. Bei Khreider wurde eine Larve von *P. algericus* in der ersten Hälfte des Mai gefunden, weiter südlich war keine Spur mehr von dieser Art zu entdecken. Das bei *O. longicornis* über die Larven Mitgetheilte gilt auch für *P. algericus*, nur sind die Kielenden an den Hinterleibsringen weniger auffallend dornähnlich. Larven wurden nur in der ersten Hälfte des Mai ausser der oben angeführten noch auf dem Djebel Tessala, bei Rio Salado, Nazereg und Saïda neben erwachsenen Thieren erbeutet.

Sehr häufig ist *P. algericus* in den abgeernteten Getreidefeldern, in Wiesen und auf den verschiedenen Dornsträuchern des Steppengebietes anzutreffen.

Kurz nach der letzten Häutung sind erwachsene Thiere fahl graugelb gefärbt, ohne Zeichnung.

41. *P. elephas* (L.).

Pamphagus elephas (L.) Brunner, Prodrom., p. 207.

Auch diese Art scheint fast nur auf die Küstenregion beschränkt zu sein, ist bei Hammam bou Hadjar und bei der Station La Senia, 7 km südlich von Oran, ferner in der ganzen Umgebung Saïdas sehr häufig. Im Anfang Mai wurden viele Larven gesammelt, welche gelb oder grau-braun, nie grün wie das fertige Insect gefärbt waren. Auch nach der letzten Häutung tritt grün beim ♀ nur sehr schwach auf und wird erst mit der Zeit intensiver. Das ♂ zeigt seine schöne Färbung früher als das ♀. Ausser wenigen auf Büschen beobachteten Exemplaren (1 ♀ frass Oleanderblätter) fand ich alle Thiere zwischen meist ganz dürrem Gras, gegen dessen gelbe Farbe die des *Pamphagus* kräftig, wie eine Trutzfarbe, abstach.

Eunapius Stål.

42. ***E. quadridentatus*** (Bris.) (Fig. 7).

Acinipe quadridentata Brisout, in: Ann. Soc. Ent. France (2. sér.) V. 10, Bull., p. LXVII (1852).

Vorkommen: Algérie (Brisout), Mecheria 1 ♀ VII. 92 und 4 ♀♀, 1 ♂ 2.—3. VI. 94, El Khreider 16. VI. 94 1 ♀. Diese seltene Art sass stets am Grund von Halfabüschen, wo sie ihrer Färbung und Zeichnung wegen kaum zu sehen ist.

Eine durch bunte Färbung und die sägezahnförmige Erhebung der Mittellinie der 7 vordern Dorsalsegmente des Abdomens in hohem Grade ausgezeichnete Art, von der bisher überhaupt nur das von Brisout beschriebene, einzige ♀ von „Algérie" bekannt war, so dass deren Wiederentdeckung durch Dr. Vosseler als ein ganz besonderes Verdienst zu bezeichnen ist.

Pronotum mit Längsrunzeln und zahlreichen Tuberkeln besetzt, sein Kamm bogig erhoben, in der ganzen Länge gefurcht und im hintern Drittel von der typischen Querfurche eingeschnitten, der scharf gezahnte Hinterrand in der Mitte schmal ausgerandet. Oberflügel von elliptischer Form. Prosternum mit 4 langen, leicht divergirenden, stumpfen Zähnchen bewaffnet („quadridentatum"). Hintertibien ♂ an der Innen- und Oberseite dunkelviolett, beim ♀ dagegen nur an der Innenseite von dieser Farbe, während die Oberseite bei ihm schmutzig-purpurroth gefärbt ist, Stacheln bei beiden Geschlechtern weiss-gelb mit dunklerer Spitze. Die beiden ersten dorsalen Bauchsegmente beiderseits mit einem deutlichen Längskiel versehen, der bei den folgenden undeutlich wird und vom 5. Segment an verschwindet.

	♂	♀
Longitudo corporis	32 *mm*	57 *mm*
„ *pronoti*	11,5 „	13 „
„ *elytrorum*	5 „	7 „
„ *femorum post.*	16 „	18 „

Mit *E. numida* Sauss. (1887) von Sfax in Tunesien nahe verwandt. (Krauss.)

43. *E. brunneri* Stål.

Eunapius brunneri Stål, Brunner, Prodrom., p. 209.

Wie die vorhergehende lebt auch diese Art auf mehr steinigem als sandigem Boden und hält sich am liebsten in den Halfabüschen der untern flachen Berghänge auf, ist auch, wie *E. quadridentatus*, seiner Umgebung wunderbar angepasst. Vom 15.—30. V. 94 wurde dieser schön gefärbte, träge *Eunapius* nördlich von Aïn-Sefra, im Juli 1892 und 2. VI. 94 am Fuss des Djebel Antar bei Mecheria öfters, aber stets vereinzelt, gefunden. Zusammen 9 ♀♀ und 5 ♂♂; im Juni mehrere Paare in Copula.

44. *E. granosus* Stål (Fig. 8).

Eunapius granosus Stål, Brunner, Prodrom., p. 209.

Vorkommen: Lalla Maghrnia, Géryville (Brunner). Von mir nur bei Mecheria Juni und Juli gefunden; fehlt merkwürdiger Weise bei Aïn-Sefra, wo sonst sehr günstige Existenzbedingungen für diese in Farbe und Structur der Rückseite ganz dem Sand angepasste Art vorhanden sind. ♂ wie ♀ sind sehr schwerfällig, scheinen den Angriffen der Ameisen schwer zu widerstehen. Unter 9 im Juli 92 gefundenen Exemplaren waren 3 ♀♀ total von diesen ausgefressen. Zusammen 10 ♀♀, 13 ♂♂. Copula im Juni und Juli.

Acridiinae.

Dericorys Serv.

45. *D. millierei* Finot.

Dericorys millierei Finot, in: Annal. Soc. Entom. France (6. sér.) V. 4, Bullet., p. XXVII (1884).

Eine Larve bei Mecheria 2. VI. 94.

Acridium Geoffr.

46. *A. aegyptium* (L.).

Acridium aegyptium (L.) Brunner, Prodrom., p. 213, tab 7, fig. 49.

In einzelnen Exemplaren von der Küste bei Oran und Algier bis Saïda beobachtet, südlich davon scheint sie zu fehlen. V. 94.

Schistocerca Stål.

47. ***Sch. peregrina*** (Ol.).

Schistocerca peregrina (Ol.) Brunner, Prodrom., p. 215, tab. 7, fig. 50.

Trat im Sommer 92 in ungeheuren Massen auf. In den Weingärten zwischen Misserghuin und Er Rahel am Nordrand der Sebkha d'Oran bedeckten die Larven im letzten Stadium ihrer Entwicklung beim Wandern den Boden hektarweise z. Th. 15 cm hoch. Bei Mecheria und Khreider waren grosse Schaaren im Begriff, die letzte Häutung durchzumachen; die eben fertigen Thiere waren ausnahmslos erst gleichmässig fahlgelb, mit wenig Rosa, später von rosa-rother Grundfarbe (vgl. Jahreshefte Ver. vaterl. Naturkunde Württemberg, 1893, p. LXXXIX). Die sattgelb und schwarz gefärbten Larven sind direct nach der Häutung grünlich-schwefelgelb, die dunkle Fleckung bildet sich erst allmählich wieder aus. Gegen Abend sammelten sich Larven und junge Imagines auf den Halfabüschen bei Mecheria, zwischen deren Halme sie sich, mit dem Kopf nach unten, einsenkten. Im Mai und Juni 94 selten, nur in einzelnen Exemplaren erbeutet.

Calliptamus Serv.

48. ***C. italicus*** (L.).

Caloptenus italicus (L.) Brunner, Prodrom., p. 217.

Ausserordentlich gemein bei Hammam bou Hadjar, Saïda, Djebel Tessala VI. 92. An den letztgenannten Orten kommt auf mit dunkeln Flechten besetzten Felsen eine fast schwarze Varietät, deren Unterflügel aber normal gefärbt sind, vor. Ein reichlich mit rothen Milben besetztes Exemplar gehört zu

48a. ***C. italicus*** (L.) ***var. marginella*** Serv.

Caloptenus italicus (L.) *var. marginella* Serv., Brunner, Prodrom., p. 217.

Vorkommen: Hammam bou Hadjar.

Nur ein ♀ dieser schönen Varietät liegt vor, das auffallend gerade Seitenkiele des Pronotums besitzt und ausserdem durch milchweisse Stirn- und Wangenflecke sowie ebenso gefärbten Hinter- und Unterrand der Pronotum-Seitenlappen ausgezeichnet ist. Die Unterflügel sind lebhaft rosenroth gefärbt. (Krauss.).

Thisoicetrus Brunner.

49. ***Th. littoralis*** (Ramb.).

Euprepocnemis littoralis (Ramb.), Brunner, Prodrom., p. 221, tab. 7, fig. 52.

Bei der Oase Tiout 2 ♀♀ 26. V. 94.

Opsomalinae.

Opsomala Serv.

50. ***O. cylindrica*** (Marsch.).

Opomala cylindrica (Marsch.) Brunner, Prodrom., p. 232, tab. 7, fig. 55.

Führt eine ganz ähnliche Lebensweise wie *Ochrilidia tibialis*, mit der sie gemeinsam an den Stipabüschen von Aïn-Sefra vorkommt. Sie ist noch schwieriger zu erlangen als diese, da sie viel scheuer ist. Erbeutet wurde 18. V. 94 nur ein ♀.

Tritt auch an der Küste (Bou Tlelis IV Frey-Gessner) auf.

Tettiginae.

Tettix Latr.

51. ***T. meridionalis*** Ramb.

Tettix meridionalis Ramb., Brunner, Prodrom., p. 239.

Nur an feuchten Stellen anzutreffen, hält sich gern in der Umgebung der heissen Quellen von Hammam bou Hadjar auf, in welchen viele von der Hitze getödtete Exemplare beobachtet wurden. VI. 92.

Fam. *Locustidae.*

Von den 19 Arten Locustiden, welche 1892 im Juni und Juli gesammelt wurden, konnten im Mai und Juni 1894 nur 2 im entwickelten Zustand, 7 weitere als Larven in 1—3 Entwicklungsstadien gefunden werden, von den übrigen aber, so namentlich von dem Genus *Platycleis*, war keine Spur zu entdecken, obwohl an denselben Plätzen gesucht wurde, welche früher solche lieferten. Dieses Ergebniss ist jedenfalls dem ungünstigen Wetter, welches im Frühjahr 1894 in Oran herrschte (nass und kalt bis Anfang Mai), zuzuschreiben, hat natürlich z. Th. auch seinen Grund in der spätern Entwicklung aller hierher zählenden Formen. Ausserdem führen die Larven aller Orthopteren ein mehr verborgenes Leben und mögen so vielfach übersehen worden sein. Die gefangenen konnten ausnahmslos sicher bestimmt werden.

Phaneropterinae.

Odontura Ramb.

52. ***O. quadridentata*** Krauss (Fig. 9, 9 A—C).

Odontura quadridentata Krauss, in: Jahreshefte Ver. vaterl. Naturk. Württemberg, 1893, p. XCVI 1).

---

1) Diagnose vorgelegt in der Sitzung am 13. October 1892, Ausgabe der Separata im Januar 1893.

Odontura terniensis Finot, in: Annal. Soc. Entom. France, Ann. 1893, Bullet., p. XXX [1]).

Magna, viridi-flavescens, ♂ lineis longitudinalibus fuligineis, aurantiis albidisque pulchre pictus, ♀ fere unicolor. Fastigium verticis depressum, sulcatum. Occiput albo-lineatum, parce fusco-adspersum. Antennae tenerae, albidae, castaneo-annulatae. Pronotum breve, castaneo-adspersum, in ♂ subsellatum, lineis duabus fuligineis medianis et albidis aurantiisque lateralibus ornatum, in ♀ subcylindricum, lineis tantum albidis lateralibus signatum, margine inferiore loborum deflexorum in utroque sexu obtuse angulato. Elytra tota libera, rotundata, dense reticulata, limbo laterali albo, in ♂ lateraliter vena basali valde incrassata, callosa, nitida instructa, vena plicata elytri sinistri distincta, subrecta. Femora anteriora ♂ subtus castaneo-trilineata. Abdomen ♂ supra lineis fuligineis quatuor (duabus medianis valde approximatis, duabus lateralibus lineis albidis introrsum aurantiis appositis) signatum, apice attenuatum, ventre viridi-albescente. Segmentum anale ♂ margine postico sinuato, lamina supraanali triangulari. Cerci ♂ teretes, laminam subgenitalem haud aequantes, a basi sensim incurvi, sensim attenuati, apice mucrone incurvo armati. Lamina subgenitalis ♂ elongata, plana, medio carinata, retrorsum attenuata, margine postico quadridentato (dentibus externis acutis, internis obtusis), ♀ brevis subtrigona. Ovipositor pronoto duplo longior, supra magis quam infra curvatus, margine superiore fere a basi, margine inferiore a medio serrato-dentatis, disco dentibus seriatim dispositis scabro. ♂, ♀.

		♂	♀
Longitudo	*corporis*	24 *mm*	25 *mm*
„	*pronoti*	3—3,5 „	4 „
„	*femorum ant.*	8 „	7 „
„	*femorum post.*	19 „	18 „
„	*ovipositoris*		9—10 „

Uebertrifft an Grösse sämmtliche bisher bekannte Arten des Genus und zeichnet sich vor allem durch die Färbung des ♂, die geringelten Fühler und die am Hinterrand vierzahnige Lamina subgenitalis ♂ aus. Gehört im System neben *O. stenoxipha* (Fieb.) und *algerica* Brunner. (Krauss.)

---

1) Diagnose vorgelegt in der Sitzung am 25. Januar 1893, Ausgabe des „Bulletin des séances“ im Februar 1893.

Fundort: Djebel el Tessala, wo das Thier in ziemlicher Höhe in grösserer Anzahl auf den Dolden von Umbelliferen, die unserer Mohrrübe sehr ähnlich, vielleicht sogar damit identisch sind, umherkroch. Auffallend ist die Aehnlichkeit der Farbenzusammenstellung beim ♂ mit der der Raupe des Schwalbenschwanzes, die ja auch auf Umbelliferen sich aufhält. Einige Exemplare sassen auf den Blättern der Fächerpalme. ♂ wie ♀ verlieren die Hinterbeine sehr leicht. 4 ♀♀, 3 ♂♂ lagen zur Bearbeitung vor.

Finot kennt diese Art von Terni, Sebdou, Tlemcen (Juli, August).

53. *O. algerica* Brunner.

Odontura algerica Brunner, Monograph. d. Phaneropt., p. 75 (1878).

Eine der wenigen Locustiden, welche schon Mitte Mai entwickelt sind und sich fortpflanzen. Sie war auf dem Djebel Tessala an manchen Stellen, wo der Pflanzenwuchs üppig und frisch grünte, ganz ausserordentlich häufig, ähnlich bei Saïda. Die Eier sind sehr gross, 4 mm lang, 1,5 mm breit, leicht nierenförmig und fast ganz schwarz. Vermuthlich werden dieselben in die Erde abgelegt und ergeben wohl eine zweite Generation, da ich nur ganz entwickelte Exemplare und ausserdem sehr junge Larven dieser Art neben einander antraf. Tessala 8. V., Saïda 13. V., 5. VI., Perrégaux 12. V. 94.

Wurde auf der ersten Reise nicht gefunden.

Locustinae.

Locusta Geer.

54. *L. vaucheriana* (Pictet).

Eumenymus vaucherianus Pictet, in: Mém. Soc. Phys. Hist. Nat. Genève, V. 30, p. 59, tab. 3, fig. 36 (1888).

? *Locusta savignyi* Lucas, Explor. scientif. Algérie Zool., V. 3, Orthoptères, p 14 (1849).

Locusta maroccana Bolivar, in: Act. Soc. Españ. Hist. Nat., (2. ser.) V. 2 (22), 1893 (Sep. p. 4).

Vorkommen: Saïda (Vosseler), Tanger (Pictet, Bolivar).

Nach der gütigen Bestimmung des Herrn Hofrath Brunner v. Wattenwyl.

Diese von Pictet als zur Zunft der *Decticinae* gehörige, unter dem neuen Genus *Eumenymus* beschriebene Art ist eine echte *Locusta* und sogar von unserer *viridissima* nur schwierig zu unterscheiden!

Abgesehen von der beträchtlichen Grösse, fallen der dicke Kopf und das verlängerte Pronotum sowie die stärker zugespitzten Oberflügel auf, ausserdem beruht der Unterschied noch auf dem Längenverhältniss der Flügel zum Hinterleib: dieselben überragen nämlich bei *viridissima* in beiden Geschlechtern das Abdomen weit, während sie bei *vaucheriana* die Spitze desselben kaum (♂) oder gar nicht (♀) überragen. Die Hinterleibsendorgane sind bis auf die Lamina subgenitalis ♀ identisch. Diese ist nämlich bei *vaucheriana* in der Mitte eingedrückt und besitzt breit abgerundete Hinterlappen, während sie bei *viridissima* eine Art Mittelkiel und verlängerte und nach hinten verschmälerte Lappen zeigt.

Die Dimensionen der Exemplare von Saïda sind:

		♂	♀
Longitudo	*corporis*	42—43 *mm*	51 *mm*
,,	*pronoti*	9—10 ,,	10,5 ,,
,,	*elytrorum*	33—38 ,,	40 ,,
,,	*femorum post.*	26—28 ,,	32 ,,
,,	*ovipositoris*		30 ,,

L. vaucheriana ist vielleicht synonym mit *L. savignyi* aus Algerien (Milah, Lacalle), doch giebt der Autor nichts über das Längenverhältniss der Flügel zum Abdomen an und citirt zu seiner Art Savigny's Figuren in Description de l'Égypte, Orthoptères, tab. 4, fig. 1 (♀), bei denen die Flügel ähnlich wie bei *viridissima* den Hinterleib weit überragen, wodurch die Zusammengehörigkeit fraglich erscheint. (Krauss.)

Scheint eine ähnliche Lebensweise zu führen wie *L. viridissima* (L.), mit welcher sie zusammen an den auch von *Amphiestris* stark besuchten Disteln, z. B. bei Alt-Saïda Ende Juni und Juli vorkommt. 3 ♂♂, 3 ♀♀.

55. *L. viridissima* (L.).

Locusta viridissima (L.) Brunner, Prodrom., p. 307.

In der Umgebung Saïdas öfters beobachtet, aber nicht gefangen.

Amphiestris Fieb.

56. *A. baetica* (Ramb.).

Amphiestris baetica (Ramb.) Brunner, Prodrom., p. 310, tab. 8, fig. 73.

An den Disteln des gegen Saïda gelegenen Abhanges von Alt-Saïda und auf dem Plateau gegen Aïn-Hadjar Ende Mai bis Juni sehr häufig (12 ♀♀, 18 ♂♂ nebst Larven). Die Larven sind schwer zu sehen und halten sich am Boden auf. Das ♂ dieser schön spangrün gefärbten Locustide zirpt ähnlich wie *Locusta viridissima*. Bedroht, lässt sie sich gern auf den Boden fallen. Die den Vorderrand der Hinterleibssegmente zierenden dunkeln Flecken sind bei frisch gehäuteten Thieren noch nicht vorhanden. Auf dem Djebel Tessala wurde 8. V. 94 ein ♂ gefangen.

Decticinae.

Pterolepis Ramb.

57. ***P. sp.***

Eine hierher zu stellende ♂ Larve von Saïda VII. 92 gehört wohl zu der von Brunner (Prodromus, p. 320) aus Algerien erwähnten aber nicht benannten Art. Vielleicht ist diese identisch mit der von El Kef (Tunis) beschriebenen *Pt. gessardi* Bonnet, in: Naturaliste, Paris, Ann. 8, p. 245 (1886)? (Krauss.)

Platycleis Fieb.

58. ***P. grisea*** (F.).

Platycleis grisea (F.) Brunner, Prodrom., p. 347.

Hält sich gern unter grossen Steinen auf. Mecheria und Saïda VII. 92, nicht häufig.

59. ***P. laticauda*** Brunner.

Platycleis laticauda Brunner, Prodrom., p. 349 (1882).

Bei Saïda und El Terga 4 ♀♀, 1 ♂, 1892.

60. ***P. affinis*** Fieb.

Platycleis affinis Fieb., Brunner, Prodrom., p. 349.

Ebenfalls in der Umgebung Saïdas VII. 92.

61. ***P. tessellata*** (Charp.).

Platycleis tessellata (Charp.) Brunner, Prodrom., p. 350.

Auf dürrem Gras bei Hammam bou Hadjar und Saïda VII. 92 3 ♀♀, 3 ♂♂; sehr scheu und schwer zu erkennen wegen der gut angepassten Färbung.

Decticus.

62. ***D. albifrons*** (F.).

Decticus albifrons (F.) Brunner, Prodrom., p. 365.

Im ganzen Küstengebiet bis Saïda sehr häufig. Im Mai und Juni sind fast ausschliesslich die leicht kenntlichen Larven vorhanden, das fertige Insect erscheint erst im Juni, noch zahlreicher im Juli.

Ephippigerinae.

Ephippigera Latr.

63. ***E. vosseleri*** Krauss (Fig. 10, 10 A, B).

Ephippigera vosseleri Krauss, in: Jahreshefte Ver. vaterl. Naturkunde Württemberg, 1893, p. XCVI.

Colore stramineo-glauco. Pronotum rugosissimum, margine postico late triangulariter emarginato, lobis lateralibus angulo valde obtuso insertis, a supero visis obliquis, margine inferiore bisinuato. Elytra disco fusco-nigro, campo scapulari ochroleuco, reticulato, margine exteriore horizontaliter extenso, aroliis fusco-nigris instructo. Femora antica femoribus intermediis longiora. Femora postica subtus in utroque margine 4—8-spinulosa. Tibiae anticae supra, spina apicali excepta, unispinosae vel muticae. Abdomen unicolor. Segmentum anale ♂ postice leviter impressum, rotundatim emarginatum. Lamina supraanalis ♂ inter cercos producta, impressa, dilatata, lateraliter angulata, margine postico rotundato. Cerci ♂ cylindrici, apice breviter acuminati, dente interno longiusculo acuto instructi. Lamina subgenitalis ♂ lata, inter stylos rotundato-emarginata. Ovipositor pronoto duplo longior, tantum pone medium incurvus. Lamina subgenitalis ♀ profunde biloba, lobis rotundatis, marginibus externis revoluto-incrassatis.

	♂	♀
Longitudo corporis	34 *mm*	34 *mm*
„ *pronoti*	8 „	8 „
„ *femorum post.*	20 „	21,5 „
„ *ovipositoris*		18 „

Vorkommen: Tessala, auf den Blättern der Fächerpalme zusammen mit *E. finoti* und *E. lucasi.*

Der *E. rugosicollis* Serv. sehr nahestehend unterscheidet sie sich durch die rundlich, nicht scharfwinklig angesetzten Seitenlappen des Pronotums, die stark verbreiterte, beiderseits eckige, in der Mitte nicht gefurchte, sondern nur leicht eingedrückte Lamina supraanalis ♂, etwas schlankere ♂ Cerci, deren Spitze kürzer als der Innenzahn ist (bei *rugosicollis* findet das umgekehrte Verhältniss statt), durch den bedeutend längern, nur wenig gekrümmten Ovipositor und die mit gerundeten, nicht spitzwinkligen Lappen versehene Lamina subgenitalis ♀.

Ihrem Entdecker gewidmet! (KRAUSS.)

64. *E. finoti* BRUNNER.

Ephippigera finoti BRUNNER, Prodrom., p. 376 (1882).

Ein Pärchen auf einer Fächerpalme des Djebel el Tessala im Juni 1892.

65. *E. innocenti* FINOT et BONNET.

Ephippigera innocentii FINOT et BONNET, Orthoptères de Tunis, p. 56, tab. 16, fig. 8—13 (1885).

Auf Halfagras bei Mecheria VII. 92 nur 2 ♂♂ und 1 ♀ erbeutet. Trotzdem scheint diese Art daselbst, wie auch um Aïn-Sefra und Tiout sehr häufig zu sein, nach der grossen Anzahl von Larven zu schliessen, welche an diesen Orten im Mai und Juni ausser einem entwickelten ♂ (26. V.) im Jahre 1894 beobachtet wurden. Dieselben lebten auf den verschiedensten Pflanzen und sind sehr leicht als zu dieser Art gehörend zu erkennen. Die von Dr. ZEHNTNER an den gleichen Localitäten gesammelten und als *sp. n.* bezeichneten Larven gehören wohl ebenfalls hierher.

66. *E. lucasi* BRUNNER.

Ephippigera lucasi BRUNNER, Prodrom., p. 386 (1882).

In der Umgebung von Hammam bou Hadjar auf Gras und allen möglichen Pflanzen sehr gemein VII. 92, ♂ oft bis Mitternacht zirpend. Anfang Mai 1894 wurde an derselben Localität in 8 Tagen nicht eine einzige Larve gefunden. In der Gefangenschaft verfallen die Thiere in Cannibalismus: ein nicht sehr ausgehungertes ♀ frass einmal ein frisch gefangenes total auf und zwar in verhältnissmässig kurzer Zeit. Eidechsen und Chamäleone verschmähen diese Art (vielleicht auch die andern) als Nahrung. Beim Fang brechen wie absichtlich die Fühler und lassen klare Tropfen grünlichen Blutes austreten, die offenbar zur Abwehr dienen. Auch am Hinterrand des Pronotums glaube ich austretende Bluttropfen beobachtet zu haben, kann aber über die Stelle nichts Genaueres angeben. Weitere Fundorte: Dj. el Tessala VII. 92, Perrégaux ♀ Larve 9. VI. 94.

67. *E. compressicollis* L. H. FISCH.

Ephippigera compressicollis L. H. FISCHER, Orthopt. europ., p. 215, tab. 10, fig. 6, 6 a u. b. ♂, ♀ (1853).

Ephippigera transfuga BRUNNER, Prodrom., p. 389, ♀ (1882).

Vorkommen: Algeria? (Fischer), Bordi-Menaïel in Algerien (Brunner), Chabet-el-Ameur, ebenda (Coll. Finot), Saïda VII. 92, auf den westlichen Höhen zwischen Saïda und Nazereg in dürrem Gras und bei Alt-Saïda auf Disteln häufig, 13 ♂♂, 7 ♀♀ VII. 92; ♀ Larve V. 94.

Eine in beiden Geschlechtern durch die Form der Lamina supraanalis und der Cerci in hohem Grad ausgezeichnete und leicht kenntliche Art.

Die fast senkrecht gestellte, sehr verlängerte Lamina supraanalis ♂ ist an der Basis in der Mitte tief gefurcht und ebenda beiderseits ausgehöhlt, nach hinten zu ist sie annähernd quadratisch und in der Mitte leicht eingedrückt, der Hinterrand aber durch zwei lange, zahnartige, an der Spitze abgestumpfte Lappen ausgezeichnet. Auch beim ♀ ist sie etwas verlängert, in der Mitte eingedrückt und am Hinterrand mit zwei ziemlich spitzen Zähnchen versehen. Die Cerci ♂ sind von der Mitte ab vollständig nach vorn (nicht nach innen, wie Fischer angiebt) umgebogen (!), an der Basis auffallend verdickt, verjüngen sie sich rasch und sind an ihrem gerundeten Ende mit einer kurzen, schwarzen Stachelspitze versehen, an der Innenseite sind sie ausserdem hinter der Mitte mit einem kurzen, schwarzen, mit breiter Basis aufsitzendem Zähnchen bewaffnet, das Fischer übersehen hat. Auch die Cerci des ♀ sind an der Basis auffallend dick, verjüngen sich rasch, endigen in eine scharfe Spitze und sind in geringem Grad im letzten Drittel nach abwärts gebogen.

Bezüglich der Bewaffnung der Oberseite der Vorderschienen ist zu bemerken, dass beim ♂ an der Aussenkante 1—2 Stacheln sitzen, während die Innenkante unbewehrt ist, dass dagegen beim ♀ an der Aussenkante bis zu 6 Stacheln, an der Innenkante dagegen 1—2 Stacheln angebracht sind.

Die Färbung ist strohgelb oder gelblich-grün. Die Oberflügel sind gelb gefärbt und mit grossen schwarz-braunen Randfeldern versehen.

Die Dimensionen betragen nach Spiritusexemplaren:

		♂	♀
Longitudo	*corporis*	34 *mm*	36 *mm*
„	*pronoti*	8 „	8 „
„	*femorum post.*	21 „	20 „
„	*ovipositoris*		26 „

(Krauss).

Platystolus Bol.

68. *P. pachygaster* (Luc.).

Platystolus pachygaster (Luc.) Brunner, Prodrom., p. 401.

Auf der Hochebene südlich von Saïda gegen Aïn-Hadjar an niedern dürren Pflanzen. Scheint selten zu sein. Die Farbe gleicht der von *Eph. compressicollis*, ist also nicht grün, wie Brunner vermuthet, sondern mehr licht gelb-braun. 2 ♀♀, 1 ♂ VII. 92.

Pycnogaster Graëlls.

69. *P. finoti* Bol.

Pycnogaster finoti Bol., Brunner, Prodrom., p. 406.

Diese sehr seltene Art wurde von Bolivar im Gebirge bei Oran zuerst gefunden, kommt aber auch in der die Station La Senia, südlich von Oran, umgebenden Steppe vor. Das Thier meidet, wie es scheint, grellen Sonnenschein und hält sich Tags über unter den Blättern der Fächerpalme auf. Nach einer Mittheilung von Herrn Hofrath Brunner kommt es gern Abends oder bei trübem Wetter — so auch bei einer Sonnenfinsterniss — aus seinem Versteck hervor. 1 ♂ VII. 92.

Beim Fang gab dieses Exemplar eine gelbe Flüssigkeit von sich, welche vermuthlich in gleicher Weise wie bei vielen Hetrodinen aus dem obern Häutchen zwischen Femur und Tibia herausgepresst wird (vgl. *Eugaster*). Eingetrocknete Reste einer Flüssigkeit finden sich noch daselbst vor. Leider war es unmöglich, mit dem einzigen gefundenen Exemplar Versuche anzustellen.

Hetrodinae.

Eugaster Serv., Luc.

70. *E. guyoni* Serv.

Hetrodes (*Eugaster*) *guyoni* Serville, Hist. Nat. Orthoptères, p. 464 ♀ (!) (1839).

Hetrodes guyonii Serv., Lucas, Explor. scientif. de l'Algérie Zool., V. 3, Orthoptères, p. 15, tab. 2, fig. 1, ♀ (1849).

Eugaster guyonii Serv., Lucas, in: Annal. Soc. Entom. France, (4. sér.) V. 1, p. 216, ♂, ♀ (1861).

Neben der bei Lucas vortrefflich abgebildeten „typischen“, aus Tunis (Bonnet et Finot) und Algérie: Tenès, Lalla-Maghrnia, Boghar, El Aghouat (Lucas), Némours (Coll. Finot) bekannten Form, die, abgesehen von dem korallrothen Hinterrand und den ebenso gefärbten

Stacheln oder Zacken des Pronotums, ganz besonders durch die mit korallrothen Rundflecken besetzten Rückensegmente des Abdomens ausgezeichnet ist, finden sich, wie es scheint örtlich von ihr getrennt, zwei Varietäten, von denen die eine schon von Lucas beschrieben wurde. Ich bezeichnete diese (in: Jahreshefte Ver. vaterl. Naturk. Württemberg, 1893, p. XCVI) als

70 a. *E. guyoni* Serv. *var. lucasi* Krauss.

Hetrodes guyonii Serv. *var.* Lucas, in: Ann. Soc. Entom. France, (2. sér.) V. 9, Bullet., p. IV (1851).
Eugaster guyonii Serv. *var.* Lucas, ibid. (4. sér.) V. 1, p. 217 (1861).

Differt a forma typica abdomine nigro, nitido, maculis corallinis deficientibus, nitore subaeneo induto.

Vorkommen: Algérie: Kefoum-Teboul (Lucas), Mecheria (Oran) (Vosseler); Tunis (Bonnet et Finot).

Besitzt wie die typische Form rothe Pronotumstacheln und ebenso gefärbten Hinterrand desselben, zeichnet sich dagegen durch das am Rücken ungefleckte, „bronzefarbige“ Abdomen aus.

Bei der mir vorliegenden ♂ Larve (letztes Stadium) von Mecheria sind die Stacheln und der Hinterrand des Pronotums braun-roth gefärbt, während der Hinterrand des Metanotums sowie die Seiten des Abdomens eine feine rostgelbe Fleckung zeigen. Der Rücken des Abdomens ist vollständig ungefleckt und ebenso wie Kopf, Pronotum und Füsse durch schwach bläulichen Metallglanz ausgezeichnet.

Die zweite Varietät bezeichnete ich (l. c. p. XCVI) als

70 b. *E. guyoni* Serv. *var. inornata* Krauss.

Eugaster guyonii Serv., Karsch, in: Berlin. Entom. Zeitschr., V. 32, p. 462 (1888).

Nigra, nitida, pronoto toto nigro vel nitore chalybeo induto, abdomine immaculato vel lateraliter tantum punctis ferrugineis consperso.

	♂	♀
Longitudo corporis	41—42 *mm*	47—50 *mm*
„ *pronoti*	18—20 „	15—17 „
„ *femorum post.*	17—18 „	18—19 „
„ *ovipositoris*		5—6 „

Vorkommen: Oran (Karsch), Mecheria (Vosseler).

Fast sämmtliche von Dr. Vosseler bei Mecheria VII. 92 gesammelten Exemplare gehören zu dieser Varietät. Sie wurde von Karsch unrichtiger

Weise als typische Form beschrieben. Sie zeichnet sich durch glänzend schwarze Farbe und das Fehlen der rothen Farbe am Pronotum sowie auf der Rückenseite des Abdomens aus. Neben vollkommen ungefleckten Exemplaren finden sich auch solche, bei denen das Metanotum roth oder gelb-roth gefleckt ist, bei denen ausserdem die Seitentheile sowie die Unterseite des Abdomens feine rostgelbe Flecken aufweist. Letztere finden sich zuweilen auch allein bei fehlenden Metanotumflecken. (Krauss.)

In den Felsenthälern östlich von Saïda, ferner bei Alt-Saïda und Mecheria waren die Larven V.—VII. 94 sehr zahlreich, an den erstgenannten Orten fast nur unter Steinen, bei Mecheria aber auf Halfa und in den Blüthenrispen eines ca. 1½ m hohen Grases, seltener auf andern Pflanzen. Die meisten waren etwa halb entwickelt oder standen vor der vorletzten Häutung. Unter allen gesammelten befand sich nur eine einzige ganz schwarze von Mecheria, die übrigen von dorther unterscheiden sich nur durch die kleinern, zahlreichern Flecken an den Hinterleibsringen von denen von Saïda. Diese Flecken sind bei allen Larven von Mecheria gelblich, bei denen von Saïda aber schön hochroth, gross. In der Färbung der Pronotumstacheln u. s. w. gleichen sich die Thiere von beiden Fundorten ganz.

Während der letzten beiden Häutungen scheint, nach der *var. lucasi* Krauss (Larva) zu schliessen, die rothe Farbe am Hinterleib und schliesslich am Pronotum zu verschwinden. Die typische, mit rothen Abzeichen versehene Varietät muss somit als die ursprünglichere bezeichnet werden.

In den frühern biologischen Angaben über dieses absonderliche Thier [1]) musste wegen Mangels an Material manche Lücke bleiben. Erneute Beobachtungen zeigten, dass *Eugaster* sehr gern Pflanzen frisst, und zwar so ziemlich ohne Auswahl. Ich erhielt Thiere Wochen lang am Leben mit Kirschen, Brod, trockenen und frischen Blättern etc. Die Larven scheinen lebhaft zu wandern, wie bei Mecheria beobachtet wurde. Auf meiner ersten Reise fanden sich die entwickelten Insecten nur im Gebiet der anstehenden Felsen des Dj. Antar. Vom Fuss des Berges aus krochen 1894 sehr viele Larven über das aus Sand und Geröll bestehende, leicht gegen die Station zu abfallende Gelände. Während ich beim entwickelten Thier stets nur 2 Strahlen Bluts jederseits austreten sah — aus den ersten 2 Beinpaaren —, kann ich nunmehr versichern, dass die Larven unter Umständen auch

---

1) Vgl. Jahreshefte Ver. vaterl. Naturk. Württemberg, Jahrg. 1893, p. XCIV.

aus der dünnen Gelenkhaut der Coxa des dritten Beinpaares Strahlen abgeben können, durch eine Oeffnung, welche auch noch beim Imago nachzuweisen ist.

Durch mikroskopische Vergleichung des Blutes mit dem ausgespritzten Saft konnte leicht die vollkommene Identität beider festgestellt werden. Weitere anatomische und histologische Beobachtungen über den Mechanismus des Spritzens gedenke ich in Kurzem zu veröffentlichen. Bemerken möchte ich nur noch, dass wiederholte Versuche (Auftragen frischen Blutes auf die Haut am Hals, Handgelenk etc.) für die von BONNET[1]) beobachtete „ätzende Wirkung“ des Blutes keinerlei Beweis erbrachten. Der Geschmack ist ziemlich fade, kann aber für den Menschen kaum unangenehm genannt werden. Von einer irgendwie auffallenden Einwirkung auf die Schleimhäute des Mundes liess sich nichts bemerken.

Fam. *Gryllidae.*

Gryllinae.

Gryllus L.

71. *G. campestris* L.

Gryllus campestris L., BRUNNER, Prodrom., p. 428.

Liebt den feuchten, salzhaltigen Lehmboden des Chott ech Chergui bei El Khreider offenbar sehr und ist dort vom Mai bis Juni zahlreich in grossen Exemplaren anzutreffen und noch häufiger zu hören. Ferner bei Hammam bou Hadjar und Mecheria.

72. *G. bimaculatus* GEER.

Gryllus bimaculatus GEER, BRUNNER, Prodrom., p. 429.

Wird von FREY-GESSNER von Khreider erwähnt, wo auch ich ein ♂ dieser Art fand. Eine wohl zu dieser Art gehörende ♂ Larve erhielt ich in Hammam bou Hadjar, 8. V. 94.

73. *G. burdigalensis* LATR.

Gryllus burdigalensis LATR., BRUNNER, Prodrom., p. 433.

Diese im ganzen Mittelmeergebiet verbreitete Art ist in Oran offenbar selten, das einzige V. 94 gefangene ♂ stammt von El Khreider.

---

1) BONNET et FINOT, Orthoptères de la régence de Tunis, Montpellier 1885, p. 56 (Extr. de la Revue Sc. Nat., [3] V. 4, p. 193—232 et 333—367).

Platyblemmus Serv.

74. *P. finoti* Brunner.

Platyblemmus finoti Brunner, Prodrom., p. 442 (1882).

Im Küstengebiet verbreitet: Rio Salado 5. V. 94, Tessala 8. V. 94, Saïda VI. 94. Zusammen 14 ♂♂, 3 ♀♀. Die Elytra des ♂ erreichen vielfach nur die Mitte des Abdomens, was mit Brunner's Beschreibung „*elytris abdomen subtotum obtegentibus*“ nicht übereinstimmt. Variirt auch bezüglich der Körpergrösse stark; 1 ♂ von Tessala erreicht eine Länge von 25 mm; 1 ♀ eine solche von 20 mm. Brunner giebt 18 mm (♂) und 15,5 mm (♀) an. (Krauss.)

Diese Art lebt in Löchern, welche fast ausnahmslos unter handgrossen Steinen selbst gegraben werden. Ein unter dem Stein hinziehender flacher Gang führt vom Rand desselben bis unter die Mitte, von dort senkt sich eine runde Röhre ca. 15—20 cm in die Tiefe. In dieser Röhre stecken gewöhnlich die ♀♀ und sind sehr schwer zu erlangen. Das ♂ sitzt Mittags zirpend unter dem Rand des Steines und wird, da es sich nicht besonders rasch in die Röhre flüchtet, leichter gefangen. Oefters hausten Termiten oder rothe, kleine Ameisen zusammen mit *Platyblemmus* unter demselben Stein.

Lissoblemmus Bol.

75. *L. mazarredoi* Bol..

Lissoblemmus mazarredoi Bol., Notes entomolog. I, in: Anal. Soc. Españ. Hist. Nat., V. 10, p. 352 (1881).

4 ♂♂ von Tessala. 1 ♂ hatte eben die letzte Häutung überstanden und war am Körper nur wenig, an Flügeln und Beinen noch gar nicht pigmentirt. Bolivar entdeckte die Art, welche ebenfalls unter Steinen lebt, wie *Platyblemmus*, auf dem Mourdjadjo-Berge bei Oran. Das ♀ ist noch unbekannt.

Gryllomorpha Fieb.

76. *G. sp.*

Djebel el Tessala (26. VI.) unter einem Stein.

Eine kleine (4,5 mm lange) ♂ Larve, die durch ein gelblichweisses Längsband, das vom Kopfgipfel bis zur Hinterleibsspitze reicht, ausgezeichnet ist.

Die Färbung der mit einzelnen schwarz-braunen Borsten besetzten Oberseite ist braun-gelb, die der Unterseite weisslich, jedes Rückensegment (Thorax, Abdomen) ist entlang seines Hinterrandes durch eine Reihe brauner Flecke gezeichnet. Der Stirngipfel trägt zwei schwarz-braune Flecke, von gleicher Farbe ist ein Fleckenstreifen unter den Augen. Die Füsse sind braun gefleckt oder geringelt.

Ob sie zu einer schon bekannten Art gehört (*G. fragosoi* Bol. und *Gr. longicauda* [Ramb.], wurden auch in Nord-Afrika gefunden), oder ob sie eine neue Art repräsentirt, lässt sich nicht entscheiden. (Krauss).

Gryllotalpinae.

Gryllotalpa Latr.

77. *G. vulgaris* Latr.

Gryllotalpa vulgaris Latr., Brunner, Prodrom., p. 451, tab. 11, fig. 107.

Gemein in den Pflanzungen bei Khreider V. und 16. VI. 94, wurde auch unter Steinen von mir angetroffen.

Die Exemplare gehören zu der mediterranen Varietät (*var. cophta* Haan), bei der die Unterflügel abgekürzt sind, so dass sie die Spitze des Hinterleibes nicht erreichen.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel 7.

Fig. 1. *Eremiaphila spinulosa* Krauss, ♂ von Mecheria (natürl. Gr.). 1 A. Linker Oberflügel ♂ (vergr.). 1 B. Linker Unterflügel ♂ (vergr.). 1 C. Rechter Hinterfuss ♂ (vergr.). 1 D. ♀ Nymphe: Kopf und Notum von oben (vergr.).

Fig. 2. *Empusa egena* Charp., Eierhaufen, an einem Halfahalm befestigt, von Mecheria (nat. Gr.).

Fig. 3. *Egnatius coerulans* Krauss, ♂ von Mecheria (nat. Gr.). 3 A. Kopf und Pronotum ♂ von oben (vergr.). 3 B. ♀ (nat. Gr.).

Fig. 4. *Sphingonotus coerulans* (L.) *var. mecheriae* Krauss, ♂ von Mecheria (nat. Gr.).

Fig. 5. *Sphingonotus azurescens* (Ramb.) *var. lutea* Krauss, ♂ von Mecheria (nat. Gr.).

Fig. 6. *Pamphagus muelleri* Krauss, ♂ von Mecheria (nat. Gr.). 6 A. ♀ Vordertheil von oben (nat. Gr.).

Fig. 7. *Eunapius quadridentatus* (Brisout), ♀ von Mecheria VII. 92 (nat. Gr.).

Fig. 8. *Eunapius granosus* Stål, ♂ von Mecheria (nat. Gr.).

Fig. 9. *Odontura quadridentata* Krauss, ♂ von Tessala (nat. Gr.) 9 A. Hinterleibsende ♂ von oben, 9 B. von unten (vergr.). 9 C. Hinterleibsende ♀ von der Seite (nat. Gr.).

Fig. 10. *Ephippigera vosseleri* Krauss, ♂ von Tessala (nat. Gr.). 10 A. Hinterleibsende ♂ von oben (vergr.). 10 B. Hinterleibsende ♀ von der Seite (nat. Gr.).

Nachdruck verboten.
Uebersetzungsrecht vorbehalten.

Zoologische Ergebnisse einer von Dr. K. Escherich unternommenen Reise nach Central-Kleinasien.

II. Theil:[1] **Orthoptera.**

Bearbeitet von

Dr. **H. A. Krauss** in Tübingen.

Hierzu Tafel 8.

Einleitung.

Während in den Küstengebieten Kleinasiens wenigstens einzelne Punkte in orthopterologischer Hinsicht theilweis erforscht worden sind, ich nenne vor allem im Norden die Umgebungen von Brussa, Amasia, Sinope, Samsun, Trapezunt, im Westen die von Smyrna, Aidin (Ephesus), ist das Innere Kleinasiens in dieser Hinsicht bisher fast als terra incognita zu bezeichnen gewesen.

Ein um so grösseres Verdienst hat sich Herr Dr. Escherich erworben, indem er während eines mehrmonatlichen Aufenthalts in und um Angora (Engürieh) (April bis Juli 1895) neben anderweitigen zoologischen Forschungen sich auch mit den dort vorkommenden Orthopteren beschäftigte und eine Sammlung derselben anlegte.

Auf einer 800 bis 1000 m üb. M. sich erhebenden Hochebene gelegen, besitzt Angora (zur Zeit Endpunkt der anatolischen Eisenbahn) ein charakteristisches Steppenklima (kalte Winter, heisse Sommer, grosse Temperaturschwankungen im Verlauf weniger Stunden) und damit im Zusammenhang eine spärliche Vegetation. Wald fehlt gänzlich, etwas Baumwuchs findet sich nur in drei Schluchten, welche in nördlicher, östlicher und südlicher Richtung nach den umliegenden Gebirgen streichen und hinreichende Feuchtigkeit von ihren Bächen erhalten. Die im Frühjahr sehr ausgedehnten sumpfigen Wiesen in der Umgebung der Stadt trocknen nach der Regenzeit vom Juni ab aus, und an ihre Stelle tritt eine von tausend Rissen durchsetzte dürre Ebene von grosser Einförmigkeit, die nur im Süden durch das mächtige, sie um mehr als 1000 m überragende Kalkgebirge des Elma Dagh unterbrochen wird.

---

[1] I. Theil: Myriopoda, bearbeitet von Dr. C. W. Verhoeff, in: Arch. Naturg., Berlin 1896. — III. Theil: Myrmecophila, bearbeitet von E. Wasmann, S. J., in: Deutsche Entom. Z., Berlin 1896.

Dass unter diesen Umständen auch die Orthopterenfauna arm sein wird, ist wohl ohne weiteres zu erwarten und wird durch die geringe Zahl der Arten, welche die Sammlung Dr. Escherich's enthält und welche jedenfalls die am häufigsten vorkommenden Arten repräsentirt, bestätigt. Nichts desto weniger bietet die Sammlung, abgesehen davon, dass auf ihr überhaupt der erste Bericht über eine orthopterologische Localfauna Kleinasiens basirt, manches Interesse dar, vor allem durch die als neu zu beschreibenden Formen und sodann durch die gewonnene Erweiterung unserer Kenntnisse der geographischen Verbreitung einzelner Arten.

Von den 24 um Angora gesammelten Arten sind nicht weniger als 17 in Mittel- oder Südeuropa verbreitet, 2 (*Bolivaria brachyptera* [Pall.], *Pyrgodera armata* [Fisch.-Waldh.]) finden sich in Europa nur im südöstlichen Russland, 1 (*Stauronotus hauensteini* Bol.) war bisher nur aus Syrien und Palästina bekannt, 1 (*Callimenus dilatatus* Stål) ist für Kleinasien mit Armenien charakteristisch, 1 (*Saga sp.*) konnte, weil im Larvenstadium, nicht näher bestimmt werden. Die 2 neuen Arten sind bis jetzt nur von Angora bekannt.

Herr Dr. Escherich hatte die grosse Güte, mir seine Sammlung von Angora-Orthopteren, welche zum grössern Theil in Spiritus conservirt ist, geschenkweise zu überlassen, und ich fühle mich deshalb veranlasst, ihm hierfür auch öffentlich meinen verbindlichsten Dank auszusprechen.

Systematisches Verzeichniss.

I. Dermaptera.

Fam. *Forficulidae.*

Labidura Leach.

1. *L. riparia* (Pall.).

Labidura riparia (Pall.) Brunner, Prodrom. d. europ. Orthopt., 1882, p. 5, tab. 1, fig. 1.

♂, ♀, Nymphe von Angora. Analsegment des ♂ am Hinterrand zweizahnig.

Anechura Scudd.

2. *A. bipunctata* (F.).

Anechura bipunctata (F.) Brunner, Prodrom., p. 19, tab. 1, fig. 5.

Mehrere ♀♀ und Larven vom Elma Dagh. Lebhafter gefärbt als in den Alpen, zeichnen sich die Exemplare noch durch die Grösse und eirunde Form des Discoidalflecks der Elytra sowie durch den sehr deutlichen gelben Fleck auf den auffallend grossen Flügelschuppen aus.

II. Orthoptera.

Fam. *Blattidae.*

Stylopyga Fisch.-Waldh.

3. *St. orientalis* (L.).

Periplaneta orientalis (L.) Brunner, Prodrom., p. 49.

1 ♀ Nymphe von Angora.

Fam. *Mantidae.*

Bolivaria Stål.

4. *B. brachyptera* (Pall.).

Bolivaria brachyptera (Pall.) Brunner, Prodrom., p. 62, tab. 2, fig. 16.

1 Larve (Länge des Pronotums 6 mm, Hinterleibsende fehlt) von Angora.

Fam. *Acridiidae.*

Truxalis F.

5. ***T. unguiculata*** Ramb.

Tryxalis unguiculata Ramb., Brunner, Prodrom., p. 90, tab. 4, fig. 21.

1 ♂ von Angora.

Stenobothrus L. H. Fisch.

6. ***St. bicolor*** (Charp.).

Stenobothrus bicolor (Charp.) Krauss, in: Verh. Zool.-bot. Ges. Wien 1886, p. 144, tab. 5, fig. 5.

1 ♀ von Angora.

Stauronotus L. H. Fisch.

7. ***St. anatolicus n. sp.*** (Fig. 1).

Statura majore. Colore pallide testaceo, fusco-maculato. Antennae pallidae, in ♂ caput et pronotum unita subduplo superantes, in ♀ illis parum longiores. Foveolae verticis rhomboideae. Frons, praesertim in ♂, reclinata, costa in utroque sexu supra ocellum plana. Pronotum sulco transverso in medio sito, supra fuscescens, vitta longitudinali mediana testacea, carinis lateralibus albis, nigro-marginatis, lobis deflexis gutta submediana albida, fusco-circumdata, signatis. Elytra abdomen haud superantia, griseo-testacea, fusco-nigro-maculata, area scapulari in basi subcallosa, eburnea, vena ulnari anteriore venae posteriori propiore quam venae radiali. Alae? (spiritu vini decoloratae!). Femora anteriora gracilia. Femora postica supra pallide testacea, maculis tribus typicis fuscis (haud nigris) parum distinctis vel subtoto evanescentibus, geniculis plus (♂) minus (♀) fuscescentibus. Tibiae posticae? (decoloratae!) condylo in ♂ toto nigro, in ♀ testaceo, annulo infracondyloideo nigro. Abdominis segmentum ultimum dorsale ♂ postice in medio breviter emarginatum, lobulo minimo utrinque adjacente praeditum. Lamina supraanalis ♂ triangularis, postice acuminata, sulco mediano longitudinali basali, sulcis duobus lateralibus intramarginalibus et sutura transversa ante medium sita iniqua. Lamina subgenitalis ♂ valde obtusa.

	♂	♀
Longitudo corporis	18—20 *mm*	25—31 *mm*
„ *pronoti*	3— 3,5 „	5— 5,5 „
„ *elytrorum*	12,5 „	17—21 „
„ *femorum post.*	12 „	16—18 „

Angora, häufig.

7a. *St. anatolicus var. castaneo-picta n.* (Fig. 2, 2 A, B).

A forma typica colore ochroleuco maculisque castaneis valde diversa. Oculi apice excepto castanei. Pronotum supra ochroleucum, macula castanea triangulari pone sulcum transversum intra carinam lateralem maculaque magna castanea subtrapezoidea in medio lobi deflexi posita insigne. Metapleurae macula triangulari nigro-castanea ante tympanum posita signatae. Elytra maculis nonnullis, praesertim discoidalibus, castaneis signata. Femora postica ochroleuca, maculis tribus typicis intus tantum indicatis, extus evanescentibus, in area mediana externa juxta carinam superiorem maculis castaneis obsita, geniculis ♂ castaneis, in ♀ tantum macula castanea laterali instructa. Tibiae decoloratae, condylo in ♂ toto nigro, in ♀ antice tantum macula nigra signato.

		♂		♀	
Longitudo	*corporis*	20—21	*mm*	23—30	*mm*
„	*pronoti*	3— 3,5	„	4,5 - 5	„
„	*elytrorum*	13	„	16—21	„
„	*femorum post.*	12	„	15—18	„

Angora. Liegt in mehrern Exemplaren vor.

Am nächsten mit *Stauronotus brevicollis* (Eversm.) verwandt, unterscheidet er sich von diesem hauptsächlich durch seine bedeutende Grösse, durch die er mit *St. maroccanus* (Thunb.) übereinstimmt, andere Färbung, sowie die stumpfe Subgenitalplatte des ♂. Sehr auffallend ist das Undeutlichwerden der für das Genus so charakteristischen drei Hinterschenkelflecken, die bei der Varietät fast ganz geschwunden sind. Diese letztere weicht durch ihre Fleckenzeichnung von allen bisher bekannten *Stauronotus*-Arten so wesentlich ab und macht dadurch einen so fremdartigen Eindruck, dass man leicht versucht sein könnte, sie als eigene Art aufzustellen. Abgesehen von der Färbung stimmt sie jedoch mit *St. anatolicus* vollkommen überein, so dass eine specifische Trennung mir nicht gerechtfertigt erscheint.

8. *St. brevicollis* (Eversm.).

Stauronotus brevicollis (Eversm.) Brunner, Prodrom., p. 137, tab. 5, fig. 30.

1 ♂, mehrere ♀♀ von Angora.

Stimmt, abgesehen von der etwas bedeutendern Grösse der ♀♀, vollständig mit der osteuropäischen Form überein und besitzt insbesondere auch deren scharfe Fleckenzeichnung an der Oberseite der Hinterschenkel, so dass die Identität beider keinem Zweifel unterliegt. Die Dimensionen der Angora-Exemplare sind:

	♂	♀
Longitudo corporis	16 *mm*	23—25 *mm*
„ *pronoti*	3 „	3,5— 4 „
„ *elytrorum*	12 „	15—17 „
„ *femorum post.*	10 „	12,5—14 „

Bisher hauptsächlich aus dem Steppengebiet Ost-Europas bekannt und vom Marchfeld (Oberweiden) bei Wien durch Ungarn, Russland bis Sarepta beobachtet, findet er sich nach Brunner auch bei Nisch in Serbien sowie in Epirus. Ein aussereuropäisches Vorkommen war bisher nicht constatirt worden.

9. *St. hauensteini* Bol. (Fig. 3).

Stauronotus hauensteini Bolivar, Liste des Orthoptères recueillis en Syrie par Barrois, in: Rev. Biolog. Nord France, V. 5, 1893 (Sep. p. 8).

Stauronotus hauensteini Bol., Giglio-Tos, Viaggio del Dott. E. Festa in Palestina etc., in: Boll. Mus. Zool. Torino, V. 9, 1894, N. 191, p. 2.

1 ♂, 3 ♀♀ von Angora. — Syrien (Haleb, Beirut, Libanon), Palästina (Thäler ums Todte Meer, Jericho).

Bolivar kennt nur das ♀ dieser durch die Kürze der Flugorgane, die Dicke der Hinterschenkel sowie die Bildung der ♂ Hinterleibsendplatten sehr charakteristischen Art.

Das ♂ ist, wie auch Giglio-Tos hervorhebt, auffallend klein, seine Antennen sind 1½ mal so lang wie Kopf und Pronotum zusammen, die Stirn ist stark zurückweichend, Stirnleiste über dem Nebenauge seicht gefurcht, die Oberflügel erreichen nur den Hinterrand des 6. Abdominal-Tergits, das letzte Tergit des Abdomens ist am Hinterrand mit zwei grossen, scheibenförmigen, in der Mittellinie durch eine Naht verbundenen Lappen versehen, welche die Basis der Lamina supraanalis grössten Theils bedecken. Diese ist annähernd halbmondförmig, geht nach hinten in eine dreieckige, kurze Spitze aus und ist beiderseits neben dem Seitenrand eingedrückt. Die Lamina subgenitalis ist stumpf-kegelförmig.

Auch beim ♀ reichen die Oberflügel nur bis zum 5. oder 6. Abdominal-Tergit. Bolivar's Angabe, dass sie die Hinterleibsspitze erreichen, beruht darauf, dass ihm nur getrocknete und geschrumpfte

Exemplare vorlagen. Im Uebrigen vermag ich seiner erschöpfenden Beschreibung des ♀ nichts beizufügen.

Die Dimensionen sind:

		♂	♀
Longitudo	*corporis*	18 *mm*	28—30 *mm*
„	*pronoti*	3,5 „	4,5— 5 „
„	*elytrorum*	8 „	13—15 „
„	*femorum post.*	11 „	14—15 „

Zur Vergleichung lagen mir typische Exemplare (♂, ♀) vom Libanon und von Jericho vor, die ich Herrn Dr. GIGLIO-TOS in Torino zu danken habe.

Epacromia L. H. FISCH.

10. *E. strepens* (LATR.).

Epacromia strepens (LATR.) BRUNNER, Prodrom., p. 145.

Angora: ♂♂, ♀♀, sehr zahlreich (26. April).

Acrotylus FIEB.

11. *A. insubricus* (SCOP.).

Acrotylus insubricus (SCOP.) BRUNNER, Prodrom., p. 155, tab. 5, fig. 34.

Angora: ♀ sowie mehrere ganz kleine Larven (7 mm).

Oedipoda LATR.

12. *Oe. gratiosa* SERV.

Oedipoda gratiosa SERV., BRUNNER, Prodrom., p. 164.

Angora: in zahlreichen erwachsenen Exemplaren (♂, ♀) sowie in den beiden Nymphenstadien vorliegend.

Oedaleus FIEB.

13. *Oe. nigro-fasciatus* (GEER).

Pachytylus nigro-fasciatus (GEER) BRUNNER, Prodrom., p. 169, tab. 6, fig. 38.

Angora: ♂, ♀ sowie beide Nymphenstadien.

Pyrgodera FISCH.-WALDH.

14. *P. armata* (FISCH.-WALDH.) (Fig. 4).

Acrydium armatum FISCH.-WALDH., Entomograph. de la Russie, V. 1, Moscou 1820—22. Orthoptera, p. 37, tab. 1, fig. 1 a, b (♀).

Gryllus armatus (Fisch.-Waldh.) Eversmann, Insecta Wolgam fluvium inter et montes Uralenses observata, in: Bull. Moscou, V. 10, 1837, p. 38.

Pyrgodera armata (Fisch.-Waldh.), Orthopt. ross., 1846, p. 273, tab. 21, fig. 1, 2 (♀).

Pyrgodera armata (Fisch.-Waldh.) Kittary, Orthoptères observés dans les steppes des Kirguises, in: Bull. Moscou, V. 22, 1849, p. 466.

Pachytylus (*Pyrgodera*) *armatus* (Fisch.-Waldh.) L. H. Fischer, Orthopt. europ., 1853, p. 401, tab. 18, fig. 16 (♀).

Oedipoda (*Pyrgodera*) *armata* (Fisch.-Waldh.) Fieber, Synopsis d. europ. Orthopt., 1854, p. 22 (in: Zeitschr. Lotos, 1853—54, p. 122),

Pyrgodera cristata (Fisch.-Waldh. false!) Eversmann, Orthopt. volgo-uralensia, in: Bull. Moscou, V. 32, 1859, p. 139.

Pyrgodera cristata (Fisch.-Waldh. false!) Brunner, Prodrom., 1882, p. 174, tab. 6, fig. 39 (♂).

Pyrgodera cristata (Fisch.-Waldh. false!) Saussure, Prodromus Oedipodiorum, 1884, p. 103.

In Folge eines Druckfehlers sind über den richtigen Namen dieser schönen Art Zweifel entstanden, und ich habe es Herrn W. N. Rodsjanko in Poltawa, dem eifrigen Erforscher seines Heimathlandes, zu danken, dass ich auf diese Unsicherheit aufmerksam gemacht wurde.

Fischer von Waldheim citirt nämlich in seinen „Orthoptera imperii rossici“ 1846, bei *Pyrgodera armata* p. 273 seine erste Beschreibung in der „Entomographie de la Russie“, V. 1, 1820—22, p. 37 unter dem Namen *Acridium „cristatum“*, was aber offenbar auf einem Druck- oder Schreibfehler beruht, da an der angezogenen Stelle nur der Name *„armatum“* steht. Hierdurch wurden aber Eversmann, Brunner und Saussure veranlasst, dem Namen *„cristatum“* als dem zuerst gebrauchten das Prioritätsrecht zu geben und den von Fischer selbst von Anfang an gebrauchten sowie von seinen Nachfolgern beibehaltenen Namen *„armatum“* fallen zu lassen, was nach obiger Darlegung aber unrichtig ist. Die Art muss daher *Pyrgodera armata* heissen!

Den sehr gelungenen Abbildungen beider Geschlechter im fertigen Zustand bei Fischer-Waldh. und Brunner füge ich die Abbildung einer ♀ Nymphe von Angora bei, da bei ihr die eigenthümliche Form des Pronotums bei der relativen Kleinheit der Flügel und des Hinterleibes in ganz besonderer Weise hervortritt und so eine frappante Aehnlichkeit mit tropischen *Tettiginae* aus der Gruppe *Cladonotae* Bol. entsteht.

Liegt in zahlreichen Exemplaren von Angora vor.

Verbreitung: Europäisches Russland: Sarepta (Wolga); Kaukasus;

Kleinasien; Syrien; Kirghisen-Steppe (Ural-Fluss); Turkmenien (Chiwa, Murghab, Askhabad).

Eremobia SERV.

15. *E. escherichi n. sp.* (Fig. 5, 5 A—D).

Supra ochracea vel fusco-testacea, subtus straminea. Antennae albicantes. Caput antice tuberculato-rugosum, postice laeve. Vertex latus, areolato-tuberculatus, lobo deflexo parum sulcato, in medio tuberculato, carina transversa terminali distincta. Costa frontalis circa ocellum lata, infra eum coarctata et denuo dilatata, ante clypeum tuberculo clausa. Pronotum cum pleuris tuberculis spinosis scaberrimum, crista ante sulcum transversum typicum valde elevata, haud compressa, tridentata, dente medio supra excavato, pone sulcum linea parum elevata ad processus apicem perducta, metazona planiuscula, parum elongata, triangulari, retrorsum vix ascendente, apice rotundata, granulis, carinulis denticulisque obsita, margine postico subincrassato, stramineo, interdum carina intramarginali instructo, lobis deflexis margine postico subsinuato. Elytra abbreviata, fusco-maculata, dense reticulata, in ♂ intus sese tegentia, segmentum quintum abdominale haud superantia, in ♀ lateralia, lobiformia, obovata, marginem posticum segmenti secundi abdominis haud attingentia. Alae in ♂ abbreviatae, fascia fuliginea arcuata, in maculis soluta, marginem externum haud attingente coloratae, in ♀ rudimentariae. Pedes albopilosae. Femora intermedia supra bicarinata, carinis in ♂ serrulatis. Tibiae intermediae in ♂ supra serie denticolorum instructae, in ♀ denticulis obliteratis. Femora postica extus fusco-maculata, tuberculis acuminatis granulosa, intus ochroleuca, laevia, carina superiore serrato-denticulata, carina inferiore undulata. Tibiae posticae ochroleucae, extus fusco-conspersae, intus et subtus apicem versus sulphurescentes. Abdomen supra granuloso-denticulatum, lateraliter laeviusculum, segmento singulo postice dente mediano et carinula dentiformi laterali armato. Valvulae ovipositoris inferae subtus in basi tumidae, apicem versus excavatae, emarginatae.

Longitudo	*corporis*	27—33 *mm*	42—43 *mm*
„	*pronoti*	8— 9 „	11—12 „
„	*elytrorum*	12—15 „	8—10 „
„	*femorum post.*	13—14 „	18—19 „

Angora: 4 ♂♂, 2 ♀♀.

Bildet eine sehr interessante Uebergangsform von *Eremobia* SERV.

zu *Glyphanus* Fieb. und würde dem Habitus nach, vor allem aber wegen der Verkürzung der Flugorgane, entschieden richtiger bei letzterem Genus unterzubringen sein als bei ersterem. Nichts desto weniger gehört sie aber zu diesem. Abgesehen von dem nach rückwärts länger ausgezogenen Pronotum-Fortsatz spricht hierfür die Zähnelung der Oberkante der Mittelschienen, welche bei den beiden *Glyphanus*-Arten vollständig fehlt, während sie bei den *Eremobia*-Arten immer vorhanden ist.

Die zahnförmige Erhebung des Mittelkiels der abdominalen Tergite weist ihr ihre Stellung in der Gruppe der *Eremobia muricata* (Pallas) an und giebt ein treffliches Unterscheidungsmerkmal ab gegenüber der ebenfalls kurzflügeligen *E. tartara* Sauss. aus Turkestan, die in die Gruppe von *E. cisti* (F.) mit ungezahnten Tergiten gehört.

Wie bei den meisten Eremobiinen sind beide Geschlechter mit einem wohlausgebildeten abdominalen Zirporgan ausgestattet, indem sich an der Seitenfläche der Rückenplatte des zweiten Bauchsegments, die von mir [1]) bei *Cuculligera hystrix* (Germ.) ausführlich dargestellte Schrillplatte vorfindet. Sie liegt in dem vom Vorder- und Seitenrand des zweiten Tergits gebildeten Winkel und hat bei der neuen Art einen annähernd bohnenförmigen Umriss, wobei der Vorderrand der Platte in Gestalt eines Bogens verläuft, während der Hinterrand um die Mitte einen seichten Einbug besitzt. Die Länge des Organs beträgt 2 mm (♂) bis 3,5 mm (♀), die Breite 1 mm (♂) bis 1,5 mm (♀).

Die schwach convexe Platte ist durch zahlreiche einzeln stehende zahn- oder schuppenförmige Erhebungen rauh, welche im Gegensatz zu den Rauhigkeiten bei *Cuculligera* auf der ganzen Platte von annähernd gleicher Form sind, während sie sich bei dieser „in der obern Hälfte als halbmond- oder schuppenförmige Stege, in der untern als kurze Querleistchen erweisen". An der Innenseite der Basis der Hinterschenkel findet sich ebenso wie bei *Cuculligera* eine rauhere Hautstelle, welche die Schrillplatte beim Auf- und Abwärtsbewegen der Schenkel trifft und anreibt, wodurch der Zirpton erzeugt wird.

Die von Brunner [2]) geäusserten Zweifel, ob der von mir bei *Cuculligera* geschilderte Apparat auch wirklich als Zirporgan functionire, weil er bei beiden Geschlechtern und auch bei Arten mit vollkommen ausgebildeten Flügeln vorkomme, konnten insbesondere durch L. Péringuey's Beobachtungen des Zirpens von *Methone*, einer grossen südafrikanischen Eremobiine, vollständig beseitigt werden [1].

---

[1]) H. Krauss, Die Orthopterenfauna Istriens, in: SB. Akad. Wien. 1. Abtheil., Jahrg. 1878, p. 491 ff., tab. 2.

[2]) C. Brunner v. Wattenwyl, Prodromus d. europ. Orthopteren, Leipzig 1882, p. 81 und 177.

Während dieser Zirpapparat in der Ruhe des Thieres am Boden functionirt, existirt bei der neuen Art, wenigstens beim ♂, noch ein zweiter, den es beim Fliegen in Thätigkeit setzen kann. Es ist dies die durch das Anlegen der Mittelschiene an der Unterseite der Unterflügel erzeugte, von Pantel [2]) zuerst bei *Cuculligera flexuosa* (Serv.) beschriebene Stridulation.

Wie bei dieser Art ist zu diesem Behuf auch bei der neuen die ganze Oberseite der Mittelschienen, desgleichen auch die Oberseite der Mittelschenkel, mit einer Reihe von Zähnchen besetzt, welche im Stande sind, auf den nach unten stark hervorragenden Adern der entfalteten Unterflügel, insbesondere auf der S-förmigen, hintern Axillarader, zu reiben und so einen Ton zu erzeugen. Das Geäder der Unterflügel ist zu diesem Zweck noch weiter dadurch modificirt, dass durch die S-förmige Biegung der genannten Axillarader Raum für grosse Flügelzellen gewonnen wird, die sich zwischen ihr und der ersten Radialader, durch Queradern von einander getrennt, ausbreiten und deren Membranen als Schallverstärker functioniren.

Nur das ♂ ist bei unserer Art im Stande, auf diese Weise einen Ton hervorzubringen, das ♀ vermag dies nicht, da seine Unterflügel so stark reducirt sind (Länge 4 mm), dass sie im gespannten Zustand von den Mittelschienen nicht erreicht werden können. Es finden sich deshalb auch nur schwache Andeutungen der Zähnchen an deren Oberseite. Im Gegensatz hierzu ist nach Saussure [3]) auch das ♀ der kurzflügeligen *E. tartara* Sauss. im Stande, mittels Mittelschienen und Unterflügel zu zirpen, da bei ihm die Unterflügel länger und mit der charakteristischen S-förmigen Axillarader sowie dem erweiterten Flügelfeld dahinter versehen und die Mittelschienen mit einer Zähnchenreihe an der Oberseite ausgestattet sind.

Calliptamus Serv.

16. *C. italicus* (L.).

Caloptenus italicus (L.) Brunner, Prodrom., p. 217.

Angora: ♂♂, ♀♀, Larven und Nymphen.

---

1) H. de Saussure, Additamenta ad prodromum Oedipodiorum, Genève 1888, p. 116.

2) J. Pantel, Contribution à l'Orthoptérologie de l'Espagne centrale, in: Anal. Soc. Españ. Histor. Nat., V. 15, 1886, p. 273 ff.

3) l. c. p. 118.

Bei beiden Geschlechtern sind die Flügel etwas kürzer als bei der mitteleuropäischen Form und erreichen die Hinterleibsspitze nicht (*var. icterica* Serv.). 1 ♀ Nymphe (I. Stadium) gehört der *var. marginella* Serv. an (weisses Längsband entlang dem Seitenrand des Pronotums).

Tettix Latr.

17. ***T. subulatus*** (L.).

Tettix subulatus (L.) Brunner, Prodrom., p. 237, tab. 7, fig. 56 C.

Angora: ♂, ♀ (26. April).

Fam. *Locustidae.*

Callimenus Fisch.-Waldh.

18. ***C. dilatatus*** Stål (Fig. 6, 6 A).

Callimenus dilatatus Stål, Observat. orthopt., in: Bih. Svensk. Akad. Handl. Stockh., V. 3, 1875, p. 42.

Callimenus inflatus Brunner, Prodrom., 1882, p. 253.

Diese durch blassgelbe Färbung und schwarze Fleckenzeichnung sowie das nach rückwärts hochgewölbte Pronotum des ♂ sehr ausgezeichnete Art, welche bisher von Amasia in Kleinasien sowie von Bitlis in Armenien (Coll. Brunner) bekannt war, findet sich Ende Juni und Juli sehr häufig auf kahlen Feldern um Angora und ist durch ihr Colorit der Umgebung trefflich angepasst. Leider liegen nur 2 ♀♀ und 1 ♂ Nymphe (II. Stadium) vor.

In Ergänzung der vortrefflichen Diagnose Brunner's bemerke ich, dass die an der Spitze stumpfen ♀ Cerci nach innen von dieser mit einem kurzen, spitzen Zähnchen bewehrt sind und dass die Lamina subgenitalis ♀ beiderseits eine von der Basis bis zur Mitte reichende tiefe Grube besitzt.

Der blasenförmige Hohlraum, der durch die hintere Hälfte des Pronotums beim ♂ gebildet wird¹), dient als Schallverstärker beim Zirpen, und es unterliegt keinem Zweifel, trotzdem darüber bis jetzt nichts bekannt geworden ist, dass unsere Art sich durch besonders lautes Zirpen auszeichnet.

Die Dimensionen der mir aus Angora und Amasia (leg. M. Korb 1888) vorliegenden erwachsenen Thiere sind theilweis beträchtlicher, als sie Stål und Brunner für ihre Exemplare angeben:

---

1) Vergl. Fig. 6.

	♂	♀
Longitudo corporis	45—46 *mm*	40—50 *mm*
„ *pronoti*	16—17 „	12—14 „
„ *femorum post.*	16—20 „	19—21 „
„ *ovipositoris*		12—13 „

Die 40 mm lange ♂ Nymphe (II. Stadium) gleicht bezüglich der Färbung dem ausgewachsenen ♂ vollkommen, das Pronotum aber hat den ♀ Typus, indem die Wölbung gegen den Hinterrand zu noch kaum angedeutet ist. Die fast scheibenförmigen Oberflügelscheiden werden vom Hinterrand des Pronotums gerade noch bedeckt, während die Oberflügel beim ausgewachsenen ♂ von diesem weit überragt werden, so dass sie nur durch das Abheben des Pronotums sichtbar werden.

Die Identität der von Stål und Brunner beschriebenen Art unterliegt keinem Zweifel.

Saga Charp.

19. *S. sp.*

Angora: 1 ♂ Nymphe (I. Stadium), 35 mm lang, 1 ♀ Larve, 27 mm lang.

Grün mit weissem, hinter dem Auge beginnendem Seitenband. *Saga serrata* (F.) nahestehend.

Leider lassen sich die beiden Exemplare, die zusammen gehören, mit keiner der aus Kleinasien bekannten Arten: *S. natoliae* Serv. (Brussa, Smyrna, Aidin), *S. brunneri* Sauss. (Ephesus), *S. longicaudata* Krauss (Cilicischer Taurus) sicher identificiren, da zur Bestimmung vor allem die Form der ♂ Elytra und der äussern Genitalien ♂ ♀ nothwendig ist, die hier noch zu wenig entwickelt sind. Abgesehen von der Färbung würden die glatte Stirn sowie die glatten Schenkel insbesondere nicht zu *S. natoliae* passen, an welche vor allem gedacht werden könnte.

Fam. *Gryllidae.*

Gryllus L.

20. *G. campestris* L.

Gryllus campestris L. Brunner, Prodrom., p. 428.

Angora: ♂♂, ♀♀ zahlreich (26. April).

21. *G. desertus* Pall.

Gryllus desertus Pall., Brunner, Prodrom., p. 430.

Angora: 1 ♂, 2 ♀♀ mit gekürzten Flugorganen, 1 ♂ Nymphe (II. Stadium).

22. *G. burdigalensis* Latr.

Gryllus burdigalensis Latr., Brunner, Prodrom., p. 433.

Angora: ♂, ♀ mit verlängerten Flugorganen (*var. cerisyi* Serv.).

Gryllotalpa Latr.

23. *G. vulgaris* Latr.

Gryllotalpa vulgaris Latr., Brunner, Prodrom., p. 451, tab. 11, fig. 107.

1 ♂ von Angora, dessen Unterflügel die Spitze des Hinterleibs nicht erreichen (*var. cophta* Haan).

Tridactylus Latr.

24. *T. variegatus* Latr.

Tridactylus variegatus Latr., Brunner, Prodrom., p. 454, tab. 11, fig. 108 A, B.

♂, ♀ von Angora. Auffallend dunkel gefärbt, so dass sogar der blasse Rand des Pronotumlappens verschwunden ist.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel 8.

Fig. 1. *Stauronotus anatolicus n. sp.* Angora, Hinterleibsende ♂ von oben (vergr.).

Fig. 2. *Stauronotus anatolicus var. castaneo-picta n.* Angora, Kopf und Pronotum ♂ von oben (nat. Gr.) 2 A. Rechter Oberflügel ♂ von oben (vergr.). 2 B. ♀ (nat. Gr.).

Fig. 3. *Stauronotus hauensteini* Bol. Angora, Hinterleibsende ♂ von oben (vergr.).

Fig. 4. *Pyrgodera armata* Fisch.-Waldh. Angora, II. Nymphenstadium ♀ (nat. Gr.).

Fig. 5. *Eremobia escherichi n. sp.* Angora, ♂ (nat. Gr.). 5 A. Rechter Unterflügel ♂ (vergr.). 5 B. Linker Mittelfuss von vorn ♂ (vergr.). 5 C. Basis des Hinterleibs von der Seite mit Tympanum und Schrillplatte ♂ (vergr.): *mn* Metanotum, *s. I.—III.* erstes bis drittes Hinterleibssegment, *ty* Tympanum, *fr* Schrillplatte, *tr* Trochanter des linken Hinterschenkels, *fe* Basis des Hinterschenkels. 5 D. ♀ (nat. Gr.).

Fig. 6. *Callimenus dilatatus* Stål. Amasia, Angora. Pronotum ♂ von der Seite, Exemplar von Amasia (nat. Gr.). 6 A. ♀ von Angora (nat. Gr.).

Nachdruck verboten.
Uebersetzungsrecht vorbehalten.

Ueber „Bipolarität“ in der Verbreitung mariner Thiere.

Von

Dr. Arnold E. Ortmann,
in Princeton, N. J. — U. S. A.

I. Es hat schon mehrfach Aufmerksamkeit erregt, dass die Fauna der antarktischen Meere oft Beziehungen zu derjenigen der arktischen zeigt, dass gewisse arktische Formen im antarktischen Gebiet wieder auftreten oder durch nahe Verwandte ersetzt sind, während in den dazwischen liegenden tropischen Gebieten die entsprechenden Vertreter fehlen: man sprach davon, dass die Aehnlichkeit der beiden polaren Faunen unter sich grösser sei als mit irgend einer der tropischen. Eine Erklärung dieses Verhaltens wurde besonders von drei Seiten, von Théel [1]), Pfeffer [2]) und neuerdings von J. Murray [3]) versucht, und im Wesentlichen decken sich die Ansichten dieser drei Forscher. Dieser Erklärungsversuch bipolarer Verbreitung lässt sich etwa folgendermaassen wiedergeben.

Mit Eintritt einer klimatischen Differenzirung an den beiden Polen (zu Beginn der Tertiärzeit) passten sich ganz bestimmte Formen der damals vorhandenen tropisch-universalen Thierwelt an diese Klimaänderung an, und so geschah es, dass an beiden Polen dieselbe oder eine von denselben Stammformen abgeleitete Fauna von der äquator-

---

1) Théel, in: Challenger Rep. Zool., V. 14, Holothur., 1886, p. 259.

2) Pfeffer, Versuch über die erdgeschichtliche Entwicklung der jetzigen Verbreitungsverhältnisse unserer Thierwelt, 1891. p. 38 u. 39.

3) J. Murray, On the deep and shallow-water marine fauna of the Kerguelen-Region of the Great Southern Ocean, in: Trans. Roy. Soc. Edinburgh, V. 38, Part 2, 1896, p. 494.

wärts zurückweichenden alten Fauna abgetrennt wurde. Die Umänderung der äussern Lebensbedingungen wirkte an beiden Polen parallel auf die Umänderung der betreffenden Thierformen, und ferner wirkte „die allmähliche Abkühlung der polaren Gegenden und eine grössere Einförmigkeit der Lebensbedingungen hemmend auf die Umbildungsfähigkeit“ [1]), so dass die ursprüngliche Identität oder Aehnlichkeit der Arten an beiden Polen besser bewahrt wurde, während ihre Aehnlichkeit mit den tropischen Stammformen, die sich in dem „vielgestaltigern Kampf ums Dasein in den warmen Gegenden“ stärker veränderten, mehr und mehr verloren ging.

Ich habe schon zweimal [2]) die Gelegenheit benutzt, dieser Auffassung [3]) zu widersprechen. Zwar gebe ich vollkommen zu, dass es dieselben Formen sowohl im Norden wie auch im Süden gewesen sein können [4]), die das Stammaterial für die an abnehmende Temperatur resp. starke Temperaturschwankungen sich anpassenden Formen lieferten: ich gebe die Möglichkeit eines derartigen gemeinsamen Ursprungs von Angehörigen beider Polarfaunen zu. Ich bestreite aber, dass die äussern Lebensbedingungen hemmend auf die Umbildung der Formen eingewirkt haben: im Gegentheil, ich behaupte, dass die Umänderung der Lebensbedingungen an den Polen, in Bezug auf Klima, im Laufe der Erdgeschichte eine grössere war als in den Tropen während derselben Zeit und dass die jetzt nahe den Polen lebenden Formen durch eine längere Reihe von Umänderungen hindurchgehen mussten, um mit den sich ändernden klimatischen Bedingungen

---

1) Pfeffer, l. c. p. 39. — Murray (l. c.) drückt sich aus: „In water of a low temperature the metabolism . . . . would be much less rapid.“

2) Ortmann, Crustaceen, in: Semon, Zoologische Forschungsreisen in Australien und dem Malayischen Archipel, V. 5, in: Jenaisch. Denkschrift., V. 8, 1894, p. 76 und Ortmann, Grundzüge der marinen Thiergeographie, 1896, p. 52 Anmerkung.

3) Diese Auffassung oder eine ganz ähnliche wird neuerdings auch für die bipolare Verbreitung gewisser Pflanzen vorgetragen. Vergl. Ettingshausen, Zur Theorie der Entwicklung der jetzigen Floren der Erde aus der Tertiärflora, in: SB. Akad. Wiss. Wien, V. 103, 1894, p. 303 ff.

4) Aber nicht müssen! In vortertiärer Zeit war allerdings eine in den Hauptzügen allgemein verbreitete Fauna vorhanden, aber es haben doch wohl auch local beschränkte Formen damals existirt, so dass die Möglichkeit vorhanden war, dass an jedem Pol besondere Formen sich abtrennten.

Schritt zu halten, als die jetzt in den Tropen lebenden Arten, welche dort noch dasselbe oder sicher ein sehr ähnliches Klima finden, wie es in vortertiärer Zeit auf der ganzen Erde herrschte.

Die Umänderungen der klimatischen Verhältnisse an den Polen, und von dort äquatorwärts vorschreitend, mussten nothwendiger Weise durch folgende Hauptstufen gehen[1]: 1) hohe (tropische) Temperatur mit geringen Schwankungen; 2) Zunahme der Schwankungen mit geringer Abnahme des Mittels; 3) starke Schwankungen verbunden mit starker Abnahme des Mittels; 4) abnehmende bis geringe Schwankungen und niedrigstes Mittel. — In dieser Reihe folgen sich noch jetzt die klimatischen Zonen der Oberflächengewässer der Meere rings um die Erde vom Aequator bis zu den Polen, und die polaren Thiere mussten allmählich diesen Wechsel durchmachen, während die tropischen im Allgemeinen stets unter der ersten Bedingung verblieben. Irgend eine Form, die durch alle vier Stadien hindurchging, durfte demnach in Bezug auf ihre klimatische Anpassungsfähigkeit sicher nicht gehemmt sein: im Gegentheil, sie musste ein weitgehendes Umwandlungsvermögen besitzen, um allen Anforderungen der sich ändernden klimatischen Bedingungen Genüge leisten zu können. Die Annahme einer Abnahme der Umbildungsfähigkeit bei polaren Thieren darf also nicht gemacht werden.

Diese Umwandlung der klimatischen Verhältnisse, wie sie eben constatirt wurde, musste nothwendig dahin wirken, die polaren Formen von ihren tropischen Stammformen, die unverändert bleiben konnten, morphologisch zu entfernen. Man könnte behaupten, dass auf beiden Hemisphären durch parallele, aber von einander unabhängige Umwandlung — da beiderseits die klimatischen Umänderungen in derselben Weise erfolgten — aus dem ursprünglich gleichen Material zwei Faunen, im Norden und Süden, resultiren mussten, die sich ausserordentlich ähneln: in diesem Fall müssten wir aber die weitere Annahme machen, dass die Umwandlung nicht nur der klimatischen Verhältnisse, sondern auch aller übrigen Existenzbedingungen auf beiden Hemisphären nahezu parallel waren. Die Richtigkeit dieser Annahme ist aber äusserst unwahrscheinlich. Die physikalischen Charaktere der Nord- und Süd-Polarmeere sind jedenfalls durchaus nicht völlig analog: schon die Vertheilung von Land und Wasser ist beiderseits so verschieden, dass in dieser Beziehung beide Halbkugeln geradezu Gegensätze bilden, und ferner sind vor allem die wechselnden unregelmässigen Verhältnisse der nordischen Meere gegenüber den südlichen, wo alle Erscheinungen mehr regelmässig sind, sehr auffallend. Hiervon mögen noch andere Verhältnisse beeinflusst werden, die für das Thierleben von Wichtigkeit sind, besonders wohl auch die Facies. Wenn also auch die klimatischen Umänderungen auf beiden Erdhälften ziemlich parallel waren, so haben wir doch allen Grund, anzunehmen, dass auf jeder von ihnen andere weitere Bedingungen maassgebend waren, und wir müssen nothgedrungen in den beiden, von einander separirten Polargegenden eine divergente Entwicklung der Faunen annehmen.

---

[1] Vgl. Grundzüge der marinen Thiergeographie, p. 36 ff.

Trotzdem ist es möglich, dass in den beiden Polargebieten Formen vorhanden sind, die einander näher stehen als irgend einer anderen in den dazwischen liegenden tropischen Gebieten lebenden: namlich, wenn die in den Tropen zurückgebliebenen Ahnenformen sich stärker verändert haben oder wenn sie ausgestorben sind. Eine stärkere Umänderung in den Tropen durch andere als klimatische Factoren kann allerdings unter Umständen statt finden, ist aber nicht immer die Regel. Sind nun die tropischen Formen entweder verschwunden oder stark verändert, so dass sie nicht mehr, wie es sonst bei stabil bleibenden Ahnenformen gewöhnlich ist, die morphologische Verbindung zwischen den abgeänderten polaren Abkömmlingen darstellen, so erscheinen dadurch die letztern in verhältnissmässig engerer Beziehung zu einander.

Wir kommen somit zu dem Resultat, dass unter der Annahme einer gemeinsamen Abstammung der bipolaren Formen und der Annahme, dass dieselben sich an jedem Pol isolirt und divergent entwickelten, die Entstehung von Arten an beiden Polen, die mit einander näher verwandt sind als mit irgend einer andern in den Tropen lebenden, sehr wohl verständlich ist. Es ist jedoch höchst unwahrscheinlich, dass auf diese Weise identische Arten als „Relicten“ [1]) in beiden Polarmeeren erhalten bleiben können; jedenfalls müssen derartige Fälle sorgfältig begründet werden, ehe man diese Thatsache als erwiesen betrachten darf.

II. Ich bin aber weit davon entfernt, die eben ausgeführte Ursache für die einzige zu halten, die nahe Beziehungen der beiden polaren Faunen erklären könne: in vielen Fällen ist die Aehnlichkeit

---

1) Unter „Relicten“ verstehe ich zunächst identische Arten in vollkommen separirten Gebieten. Vgl. Grundzüge etc., p. 34 u. 36. — Natürlich lässt sich dieser Begriff auch auf höhere systematische Gruppen übertragen.

zwischen nord- und süd-polarer Fauna erst eine secundäre Erscheinung und beruht auf Migration der Bewohner eines Poles zum andern. Diese Behauptung klingt zunächt wohl etwas paradox, da man sich die Meeresgebiete beider Pole als vollständig von einander isolirt, und zwar durch die breite und unüberwindliche Barriere der Tropen, vorzustellen gewohnt ist. Ich werde weiter unten die Wege angeben, auf denen diese Migration, der gegenseitige Austausch der Faunen, statt gefunden hat; zuvor muss ich jedoch einige Bemerkungen darüber vorausschicken, ob die gesammte polare Meeresfauna den gleichen Bedingungen unterliegt oder nicht, und zwar untersuche ich diese Frage im Anschluss an die oben citirte Arbeit von J. Murray, in der die Bipolarität der Polarthiere discutirt ist. Da ich mit den Hauptresultaten dieser Arbeit, die aus statistischen Zusammenstellungen der Challenger-Fänge abgeleitet sind, durchaus nicht einverstanden bin, so dürfte eine kurze Darlegung und Kritik dieser Resultate nothwendig sein.

Murray bestreitet vor allen Dingen, dass die gewöhnlich gemachte Annahme einer welt-weiten horizontalen Verbreitung der Tiefseethiere begründet sei: er behauptet im Gegentheil, dass die Challenger-Fälle beweisen, dass die Verbreitung der meisten Formen eine locale ist [1]). Dieses Urtheil gründet sich auf zahlenmässige Beweise. So ist z. B. die Verbreitung der vom Challenger in den antarktischen Meeren gefundenen Arten die folgende. Von 523 Tiefseeformen [2]) der südlichen Hemisphäre sind

336 Arten nur in diesen Meeren in der Tiefe gefunden worden (64 Proc.),
28 Arten nur in diesen Meeren, aber auch in flacherm Wasser (5 Proc.),
37 Arten erstrecken sich in die Tropen (7 Proc.),
41 Arten erstrecken sich in die Tropen und auf die nördliche Halbkugel (8 Proc.),
43 Arten fehlen in den Tropen, finden sich aber auf der nördlichen Halbkugel wieder (8 Proc.).

Nehmen wir an [3]), dass die auf die südliche Hemisphäre beschränkten Arten als local verbreitet, die andern dagegen als weitverbreitet anzusehen sind, so bekommen wir 23 Proc. der gefundenen Formen, die weit verbreitet sind.

---

[1]) Vgl. l. c. p. 487: „There was little evidence to show that deep-sea species had a world-wide distribution.“

[2]) Vgl. l. c. p. 402 und 483. — Ich bemerke, dass die Addition nicht stimmt.

[3]) Diese Annahme mag willkürlich erscheinen: aber ebenso willkürlich ist die Gruppirung der Tiefseeformen nach Klimazonen (nordische,

Dieser Procentsatz mag allerdings auf den ersten Blick als ein geringer erscheinen. Vergegenwärtigen wir uns aber die Umstände, unter denen die Challenger-Fänge gemacht werden, so erscheint diese Thatsache in einem andern Lichte. Der Challenger machte auf seinen Kreuzfahrten durch die verschiedenen Meere bald hier, bald sa seine Fänge; die Auswahl der Localitäten war — in Bezug auf die zu erwartende Fauna — rein zufällig; die Fänge selbst sind im Verhältniss zur Flächenausdehnung der Tiefsee und besonders im Verhältniss zur Reichhaltigkeit der Tiefseefauna viel zu gering an Zahl; und berücksichtigt man ferner die Eigenthümlichkeit des Vorkommens der meisten Tiefseeformen, dass sie nicht zahlreich und in Schaaren, sondern meist nur einzeln leben [1]), so wird man zugeben, dass diese Fänge unmöglich im Stande sind, uns ein zutreffendes Bild von der Verbreitung der Tiefseethiere zu geben. Es würde etwa ein ähnliches Verhältniss sein, wie wenn man sich von den faunistischen Verhältnissen z. B. der litoralen indo-pacifischen Region ein Bild machen wollte, indem man kleinere Sammlungen, die bei Suez, Bombay, Ceylon, Hongkong, Hawaii, Neu-Caledonien, Torresstrasse, Gangesmündung und Natal in aller Eile am Strande gemacht wurden, studiren wollte: diese würden wohl nur wenige Arten aufweisen, die an mehr als einer Localität gefunden wurden. Und doch ist die indo-pacifische Fauna eine sehr einheitliche.

Trotzdem finden sich im Challenger-Material unter den in antarktischen Meeren erhaltenen Tiefseeformen 23 Proc., also nahezu ein Viertel, die weiter verbreitet sind, und nach allem, was eben gesagt wurde, müssen wir zunächst diesen Procentsatz als einen ungewöhnlich hohen ansehen. Ferner, wenn so schon die Reiseausbeute dieses einen Schiffes eine, im Vergleich zu litoralen Thieren, unerwartet hohe Zahl weitverbreiteter Tiefseeformen nachgewiesen hat,

---

tropische und antarktische), die Murray seinen Zahlen zu Grunde legt, obgleich bekannt ist, dass Klimadifferenzen für Tiefseethiere unmaassgebend sind. Besser würde eine Gruppirung nach Meeresbecken sein, und eine solche würde noch viel deutlicher die weite Verbreitung vieler Formen zeigen!

1) Vgl. l. c. p. 487: „The Challenger researches did not indicate the existence of large numbers of individuals belonging to any one species in deep water beyond 1000 fathoms.“

so ist anzunehmen, dass fernere Untersuchungen der Tiefsee die Zahl dieser Arten mit weiter Verbreitung erhöhen müssen: und das ist in der That der Fall. Ganz besonders wichtig sind in dieser Beziehung die Resultate, die einerseits von den amerikanischen Tiefseeuntersuchungen (Blake, Albatross) und andererseits von denen des „Indian Marine Survey“ (Investigator [1]) erhalten wurden. Ziehen wir diese in Betracht, so wird die Zahl der identischen Formen, die sowohl im Atlantischen als auch im Pacifischen oder Indischen Ocean vorkommen, eine ungemein hohe, wenn auch andererseits immer wieder neue Arten gefunden werden, die zunächst noch beschränkt in ihrer Verbreitung — so weit wir sie jetzt kennen — sind. Ich will nicht in Abrede stellen, dass in der Tiefsee eine Reihe von Arten vorkommt, die wirklich local beschränkt sind, aber trotzdem ist und bleibt es ein Charakterzug der Tiefsee, dass ihre Bewohner sehr häufig eine weltweite Verbreitung haben. Schon die Befunde des Challengers deuteten unverkennbar solche Verhältnisse an, und durch nachfolgende Tiefseeuntersuchungen wurden sie in ausgedehntem Maasse bestätigt. Die gegentheilige Ansicht Murray's stützt sich allerdings auf statistisches Material, diese Statistik ist aber in einem sehr wesentlichen Punkte mangelhaft: sie erstreckt sich über eine viel zu geringe Zahl von Beobachtungen, nämlich nur über diejenigen des Challengers. Statistiken aber, die nur ein beschränktes Beobachtungsfeld decken, sind entweder ganz unbrauchbar oder nur mit äusserster Vorsicht anzuwenden [2]).

Auf Grund derselben Statistik giebt Murray ferner an, dass auch für die Tiefseethiere sich eine engere Beziehung zwischen nord- und südpolarer Fauna ergebe als zwischen jeder dieser Faunen und den Tropen [3]). Dieser Schluss ist zunächst schon nach den oben citirten, von ihm gegebenen Zahlen völlig ungerechtfertigt. Von den Tiefseearten der südlichen Hemisphäre, die in den Tropen nicht ge-

---

1) Besonders von letzterem Schiff sind im tropischen Indischen Ocean eine ganze Reihe von Arten nachgewiesen, die bisher nur aus dem nördlichen Atlantischen Ocean bekannt waren. Solche Nachweise sind aber ganz ausserordentlich wichtig und zeigen für jede der betreffenden Formen entschieden eine auffallend weite Verbreitung an.

2) Schlüsse in der Thiergeographie, die sich auf Statistiken stützen, sind stets bedenklich, und der vorliegende Fall ist ein eclatantes Beispiel dafür. Eine einzige Tiefseeform, die als weit verbreitet nachgewiesen ist, ist, wenn die Ursachen dieser Verbreitung erkannt sind, wichtiger und beweist mehr als Tausende von Fällen, die statistisch das einmalige Gefundensein angeben.

3) Vgl. l. c. p. 492 und die Listen VI und VIa auf p. 451—457.

funden wurden, erscheinen nur 8 Proc. wieder in der nördlichen Hemisphäre, während in den Tropen (und z. Th. darüber nordwärts hinaus) 15 Proc. gefunden wurden. Selbst wenn wir also diese Statistik als brauchbar ansehen, so wird durch sie eine engere Beziehung der südpolaren Fauna zu den Tropen angedeutet, nicht aber zu den nordpolaren Gegenden. Die Annahme von bipolaren Tiefseeformen ist aber gänzlich unzulässig. Wie wir eben gesehen haben, müssen wir die weite Verbreitung der Tiefseethiere als in zahlreichen Fällen bewiesen ansehen, und wir kennen die Ursachen dieser Erscheinung. Deshalb haben wir eben diese angeblich bipolaren Formen als weit verbreitete Formen anzusehen, die nur zufällig noch nicht in den Tropen entdeckt worden sind, aber jeder Zeit dort noch aufgefunden werden können[1]).

Bei Tiefseeformen können wir uns absolut keine Ursache für Bipolarität vorstellen. Die Gleichmässigkeit der Lebensbedingungen in der Tiefe von Pol zu Pol ist ja allgemein bekannt, und ich habe[2]) es als unmöglich befunden, in der Tiefsee auf Grund topographischer oder klimatischer Verhältnisse eine Eintheilung in Regionen vorzunehmen, da thatsächlich keine Factoren vorhanden sind, die eine Isolirung von Theilen der Tiefsee von einander herbeiführen. Deshalb müssen wir auch theoretisch eine allgemeine Ausbreitung der Tiefseefauna annehmen, da der Migration der betreffenden Formen überall hin, wo sich die passende Facies findet, keine bedeutenden Hindernisse entgegenstehen.

Eine bipolare Verbreitung von Tiefseethieren ist demnach theoretisch und erfahrungsgemäss auszuschliessen, und wo eine solche in einer ganz verschwindenden Minderzahl (8 Proc.) von Fällen scheinbar vorhanden ist, beruht diese Erscheinung offenbar auf unserer mangelhaften Kenntniss. Dass diese Arten bisher nur im Norden und Süden gefunden worden sind, ist rein zufällig; sie müssen auch in den dazwischen liegenden Gegenden vorhanden sein.

---

1) Das ist für verschiedene dieser Formen schon durch spätere Tiefseeforschungen geschehen. So ist z. B. die von Murray (p. 372) als bipolar angeführte *Munidopsis subsquamosa* Hend. sowohl im Indischen Ocean als auch in der Panama-Region nachgewiesen; die bisher als bipolar bekannte Gattung *Boreomysis* ist im Golf von Californien gefunden worden.

2) Grundzüge etc., p. 55 f.

III. Eine Discussion der Ursachen bipolarer Verbreitung hat sich demnach auf die Litoral-Thiere[1]) zu beschränken. Auch bei den letztern ist die Häufigkeit des Vorkommens von Bipolaritat, meiner Meinung nach, ganz bedeutend überschatzt worden. Es liegt mir fern, alle die in dieser Beziehung gemachten Angaben controliren zu wollen und zu können: ich beschränke mich deshalb auf diejenige Thiergruppe, die mir selbst hinreichend bekannt ist, um eine Prüfung vornehmen zu können, die Decapoden-Krebse.

Listen bipolarer Litoralthiere sind sowohl von Pfeffer[2]) als auch von Murray gegeben. Ein Ueberblick über dieselben zeigt nun zunächst, dass unter den Decapoden keine einzige bipolare Art aufgeführt ist. Nimmt man meine etwas erweiterte Fassung[3]) der arktischen und antarktischen Faunen an, die dann natürlich eine grössere Anzahl von Formen einschliessen, so sind auch dann kaum irgend welche Fälle bekannt, wo ein und dieselbe Art auf der nördlichen und der südlichen Halbkugel, getrennt durch die Tropen, mit Sicherheit vorkommt. Zwar habe ich selbst[4]) vom Südende von Afrika (Port Elizabeth) eine *Maja* erwähnt, die ich specifisch nicht von der mediterranen *Maja squinado* trennte: dennoch war sie nicht völlig identisch, so dass ich sie wenigstens als Varietät abtrennen musste. Dieser Fall würde also wohl besser unter die bipolaren verwandten Formen zu rechnen sein (vergl. unten). Als ein weiterer Fall, der hierher gerechnet werden könnte, liesse sich vielleicht das Vorkommen des *Leander affinis* (M. E.) ansehen, der einerseits bei Neu-Seeland und Australien (Port Jackson), andrerseits bei den Bermuda-Inseln gefunden wurde[5]): die Identität dieser Formen dürfte

---

1) Ich sehe vorläufig von den pelagischen Thieren ab, da die antarktische Hochseefauna noch sehr mangelhaft bekannt ist.

2) Die niedere Thierwelt des antarktischen Ufergebiets, in: Internat. Polarforsch. Deutsch. Exped., V. 2, 1890, p. 520—572.

3) Ich bemerke, dass Pfeffer seine antarktische und arktische Fauna enger umgrenzt als ich. Vgl. Semon's Forschungsreisen etc., V. 5, p. 77 und Grundzüge etc., p. 47. — Nach Schott's neuester Arbeit (Die jährlichen Temperaturschwankungen des Oceanwassers, in: Petermann's Geogr. Mittheil., V. 41, 7, 1895, tab. 10) verschiebe ich sogar die Haupt-Temperaturgrenzen noch mehr äquatorwärts, bis in die Rossbreiten.

4) in: Semon, Forschungsreisen etc., p. 40.

5) Vgl. Decapoden und Schizopoden der Plankton-Exped., 1893, p. 47.

sicher gestellt sein [1]). Da aber die nördliche Localität (Bermuda) entschieden tropisch ist (und vielleicht auch die südlichen), so ist Bipolarität hier kaum anzunehmen, und diese extrem weit von einander liegenden Fundorte dürften wohl später durch neue Funde verbunden werden, so dass wir es hier nur mit einer Art von weiter Verbreitung zu thun haben, von der aber bisher nur wenige, sehr weit von einander entfernte Localitäten bekannt geworden sind.

Echt bipolare Arten oder auch nur Arten, die nach unserer jetzigen Kenntniss bipolar erscheinen, sind unter den Decapoden bisher noch nicht aufgefunden worden.

Anders steht es mit dem Auftreten nahe verwandter Arten in der arktischen und antarktischen Fauna. Allerdings sind die Gattungen *Munida* und *Hippolyte*, die nach PFEFFER's Angaben als hierher gehörig erscheinen könnten, zunächst ganz entschieden auszuschliessen, da beide nachgewiesenermaassen echt litorale Vertreter in den Tropen besitzen und bei *Munida* von keiner der südpolaren Arten nachzuweisen ist, dass sie nordpolaren näher steht als tropischen [2]), und die antarktische *Hippolyte* sogar gerade in echt tropischen, indo-pacifischen Arten ihre nächsten Verwandten findet [3]). Es bleiben somit noch die folgenden Gattungen übrig, von denen bipolare Verbreitung behauptet worden ist: *Crangon*, *Lithodes* und *Pandalus*, und ich füge diesen eine vierte, *Pontophilus*, hinzu, die oft mit *Crangon* vereinigt wird.

Hiervon ist *Pandalus* in systematischer Beziehung noch recht schlecht bekannt, und die Gattung, resp. die ganze Familie der *Pandalidae*, bedarf einer eingehenden Revision, bevor sie in Bezug auf ihre geographische Verbreitung untersucht werden kann. Aber für den vorliegenden Fall will ich es als erwiesen voraussetzen, dass litorale Arten dieser Gattung nur in den Nord- und Süd-Polarmeeren gefunden werden.

Die Verbreitung von *Crangon* und *Pontophilus* habe ich schon früher besprochen [4]). Beide Gattungen sind in der That nach unserer jetzigen Kenntniss im Litoral ausgesprochen bipolar, und zwar liegt für beide die Hauptverbreitung der litoralen Arten in der nördlichen Hemisphäre. *Crangon*, speciell die typische Untergattung *Crangon*, besitzt im Norden zwei Arten und zwei Varietäten, *Pontophilus* ebenda etwa ein Dutzend Arten. Von *Crangon* findet sich eine Art in Süd-Georgien (*Cr. antarcticus* Pfeff.) und eine Art am Cap (*Cr. capensis* Stps.). Von *Pontophilus* treten zwei Arten im Litoral der südlichen Hemisphäre auf: *P. australis* (Thomson) in Neu-Seeland und *P. intermedius* (Bate) in Süd-Australien. A. a. O. habe ich bereits darauf hingewiesen, dass gerade die letztere Gattung (*Pontophilus*) schon bei ihren litoralen nordischen Vertretern eine entschiedene Tendenz zeigt, in tieferes Wasser hinabzusteigen, und dass es ferner in ihr eine ganze Reihe von echten Tiefseeformen giebt, von denen einige[1]) die charakteristische weltweite horizontale Verbreitung zeigen. Es besteht somit eine gewisse Continuität im Verbreitungsgebiet der Gattung *Pontophilus*: die Gattung ist kosmopolitisch verbreitet, findet sich aber in den Tropen fast nur[2]) in tiefem Wasser und steigt sowohl auf der nördlichen als auch auf der südlichen Halbkugel in den gemässigten und kalten Gegenden ins Litoral auf. Ich stehe nicht an, auf Grund dieser Verbreitung anzunehmen, dass in der Tiefsee eine Verbindung zwischen dem Litoral der nördlichen und der südlichen Polargebiete liegt und dass nordische Formen, die in die Tiefsee einwandern, sich dort nach Süden verbreiten und im antarktischen Gebiete wieder in flacheres Wasser aufsteigen können. Wir hätten somit den ersten Weg festgestellt, auf dem, wie ich oben andeutete, ein Austausch beider Polarfaunen stattfinden kann: den Weg durch die Tiefsee. Auf diese Weise kann es herbeigeführt werden, dass verwandte Formen im arktischen und antarktischen Litoral vorkommen, während im tropischen Litoral nähere Verwandte fehlen. Natürlich müssen die betreffenden Formen bei der allmählichen Migration, bei der sie sich allerdings an

---

[1]) Ich habe selbst Exemplare von Bermuda und von Neu-Seeland in Händen gehabt, allerdings nicht gleichzeitig.

[2]) *Munida* ist ausserdem zahlreich in der Tiefsee vertreten.

[3]) Vgl. SEMON, Forschungsreisen etc., p. 77.

[4]) A study on the systematic and geographic distribution of the Decapod-family Crangonidae, in: Proc. Acad. Nat. Sc. Philadelphia, 1895, p. 189—197.

---

1) *Pontophilus gracilis* Smith, ca. 200—700 Fad., N.-Atlantic und Bengalischer Meerbusen; *Pontophilus abyssi* Smith, ca. 1700—2200 Fad., N.-Atlantic und Bengalischer Meerbusen; *Pontophilus challengeri* Ortm., ca. 1100—2700 Fad., Nord-, Central- und Süd-Atlantic, Antarctic und West-Pacific.

2) Einige litorale Arten dringen von Norden her etwas in die Tropen ein (Japan, China, Senegambien). Vielleicht ist die tropisch-litorale Gattung *Pontocaris* von *Pontophilus* nicht verschieden; dann würden wir echt litorale Tropenformen in dieser Gattung haben, und sie würde dann gänzlich von den bipolaren Gattungen auszuschliessen sein.

annähernd ähnliche Temperaturverhältnisse binden, sonst aber wohl sicher mehrfach die Lebensbedingungen wechseln müssen, sich erheblich umwandeln, und wir können demnach — wie es auch bei *Pontophilus* der Fall ist — in beiden Erdhälften nur ähnliche und verwandte, nicht aber identische Arten erwarten.

Diese Gattung legt die Vermuthung nahe, dass es bei *Pandalus* ähnliche Verhältnisse sind, welche die anscheinende Bipolarität bedingen: auch *Pandalus* dürfte wohl nur in Bezug auf die litoralen Arten bipolar sein, besitzt aber ausserdem eine Reihe von Tiefseearten, so dass hier wohl dieselbe Erklärung der Verbreitung wie bei *Pontophilus* zulässig wäre. Doch dürfte es gerathen sein, vorerst die Gattung *Pandalus*, und überhaupt die *Pandalidae*, monographisch zu revidiren, bevor man dasselbe Verhalten als sicher annimmt.

Wenden wir uns nun zur Gattung *Crangon*. Die in Süd-Georgien vorkommende Art, *Crangon antarcticus*, wird von Pfeffer ganz besonders als beweisend für die Bipolarität der Gattung angesehen, und das ist auch durchaus richtig[1]). Es ist nun sehr interessant, dass ich für diese Art nachweisen konnte, dass sie nicht mit einer beliebigen nordpolaren Form in Beziehung steht, sondern dass der nächste Verwandte eine ganz bestimmte, local beschränkte Art ist, nämlich der californische *Crangon franciscorum* Stimpson. Von Süd-Georgien bis Californien haben wir eine fast ununterbrochene, meridian sich erstreckende Küstenlinie: die Westküste Amerikas. Nun ist aber bekannt, dass diese Küstenlinie in ihren tropischen Theilen unter ganz eigenthümlichen Temperaturverhältnissen steht, die uns zwar in ihren Einzelheiten noch unvollkommen bekannt sind, im Allgemeinen aber sich als nicht typisch-tropisch bezeichnen lassen, d. h. es existirt hier auffallend kälteres Wasser, als es sonst für tropische Gebiete zu erwarten ist. Ich habe schon in der citirten Monographie (p. 191) und dann wieder in meiner marinen Thiergeographie (p. 86) auf diese Eigenthümlichkeit dieser Küste, dass ihre Temperaturverhältnisse meridiane Verbreitung von der nördlichen Halbkugel, durch die Tropen hindurch, zur südlichen begünstigen, hingewiesen und ähn-

---

1) Ich muss betonen, dass von naher Verwandtschaft irgend welcher Formen nur nach sorgfältigem Vergleich aller Angehörigen der betreffenden Gattung gesprochen werden kann. Nimmt man Pfeffer's engere Begrenzung der arktischen und antarktischen Fauna an, so hat *Cr. antarcticus* keinen Vertreter in der arktischen Fauna, sondern nur in der borealen. Alle arktischen *Crangon*-Arten gehören zur Untergattung *Sclerocrangon*, nicht zu *Crangon typ.*

liche — wenn auch vielleicht nicht so ausgesprochene — Verhältnisse für die westafrikanische Küste angenommen. Und in der That haben wir am Cap der guten Hoffnung[1]) eine andere *Crangon*-Art (*capensis*), die in ihrer Verwandtschaft auf den europäischen *Crangon crangon* (L.) hinzudeuten scheint. Das Merkwürdigste bei dem Vorkommen dieser beiden antarktischen *Crangon*-Arten ist nun aber, dass längs der tropischen Theile der westamerikanischen und der westafrikanischen Küste überhaupt noch keine Vertreter dieser Gattung gefunden worden sind. In meiner Monographie habe ich die Vermuthung ausgesprochen, dass solche in morphologischem und geographischem Sinn verbindende Formen vielleicht noch aufgefunden werden können, und es sollte mich durchaus nicht wundern, wenn diese Prophezeiung in Erfüllung ginge: jedoch ist es nicht unmöglich, dass eben an diesen verbindenden Localitäten die betreffenden Formen nicht mehr vorhanden sind. Sollte das Erstere sich bestätigen, so würde *Crangon* keine bipolare Gattung mehr sein; bestätigt sich das Letztere, so ist sie typisch bipolar, und in diesem Fall erkläre ich die Bipolarität durch Migration von der nördlichen Halbkugel zur südlichen längs der Westküste Amerikas resp. Afrikas, und wir hätten hiermit den zweiten Weg, auf dem ein Austausch beider Polarfaunen stattfinden kann.

Ich bemerke, dass ich diesen beiden Verbindungen im Litoral ganz bedeutendes Gewicht beilege und sie als die Hauptwege bezeichnen möchte, durch die nordische Thiere nach Süden, und umgekehrt, gelangen können, und dass ich es für möglich halte, dass identische Arten auf diese Weise auf beiden Halbkugeln verbreitet werden können. Allerdings wird dies nicht durch die besprochenen Beispiele nachgewiesen, wenn auch *A. antarcticus* und *franciscorum* so nahe mit einander verwandt sind, dass nur eine genauere Vergleichung beider ihre Verschiedenheit ergiebt. Nun kennen wir aber zahlreiche Beispiele von absolut identischen Arten, die sich von Californien bis nach Chile erstrecken und als typisch westamerikanisch anzusehen sind, so dass die Möglichkeit nicht ausgeschlossen ist, dass weit verbreitete, arktische Arten, die auch in Californien vorkommen, unverändert das südliche Ende Amerikas erreichen können. Sollte dann ihre Verbindung in den tropischen Theilen der Westküste Amerikas aus irgend einem Grunde unterbrochen werden, so könnten wir dann identische bipolare Arten erhalten, die als Relicten einer allgemeinern Verbreitung aufzufassen wären. Wir sehen aber wiederum, dass die Möglichkeit der reellen Existenz bipolarer Arten von nur schwer erfüllbaren Bedingungen abhängig gemacht wird und dass man äusserst vorsichtig in diesem Punkte sein muss und nur nach sorgsamer, kritisch-systematischer Prüfung ein definitives Urtheil über die Bipolarität von Arten abgeben darf.

---

[1]) Hierher gehört wohl dann auch der oben erwähnte Fall der *Maja squinado capensis*. Vgl. auch weiter unten.

Die bei der Gattung *Crangon* angenommene Verbreitungslinie längs der Westküste von Amerika wird nun aber in ihrer thatsächlichen Existenz für andere Formen positiv bestätigt. Ich habe hier vor allem die letzte der oben genannten, angeblich bipolaren Gattungen zu nennen: *Lithodes.* Diese Gattung wird sowohl von PFEFFER als auch von MURRAY als bipolar angeführt, und zwar sagt letzterer, dass der *Lithodes murrayi* HEND. [1]) von den Prince-Edward Inseln zum nordatlantischen *L. maja* die nächste Beziehung zeigt. Diese Behauptung geht wohl etwas zu weit. Ihr gegenüber steht die Angabe bei FAXON [2]), der den *L. murrayi* mit dem japanischen *L. turritus* ORTMANN und dem *L. panamensis* FAXON von der Westküste Amerikas (458 Fad.) in engere Beziehung bringt. Zum mindesten geht hieraus hervor, dass die Gruppe des *L. maja* und *murrayi* sowohl in Japan als auch an der Westküste Amerikas Vertreter besitzt, und hierzu kommt noch eine verwandte Art an der Südspitze Amerikas, der *L. antarcticus* JACQ. et LUC. Durch diese Daten wird eine continuirliche Verbreitung längs der amerikanischen Westküste für die Gattung wahrscheinlich gemacht, und dazu kommt noch, dass für die ganze Familie der *Lithodidae* es längst bekannt ist, dass ihre Hauptverbreitung im nördlichen Pacific liegt und von dort längs der Westküste Amerikas bis zur antarktischen Zone geht. Wir können also die Gattung *Lithodes* nicht zu den bipolaren rechnen, da an der Westküste Amerikas eine Verbindung der nördlichen und südlichen Localitäten quer durch die Tropen hindurch vorhanden ist.

Diesem Beispiel kann ich ein vollkommen paralleles hinzufügen, nämlich das, welches die Gattung *Cancer* darbietet [3]). Dieselbe ist

---

1) Vgl. l. c. p. 406 und 456. MURRAY rechnet ihn zu den Tiefseeformen (200—500 Fad.). Die Arten der Gattung *Lithodes* ziehen im Allgemeinen das tiefere Litoral vor, und ihre Verbreitung schliesst sich deutlich an die der Litoralthiere an.

2) in: Mém. Mus. Compar. Zool., V. 18, 1895, p. 51.

3) Vielleicht gehört hierher auch *Maja*: doch fehlt mir zur Zeit das Material, um die Verbreitung dieser Gruppe correct feststellen zu

zunächst im Litoralgebiet der arktischen Region weit verbreitet: sie ist in Europa, an der Nordost-Küste Amerikas, im Nord-Pacific bei Japan vertreten und erstreckt sich dann in einer Reihe von Arten längs der Westküste Amerikas bis zur antarktischen Region, wo sie die ganze Südspitze Amerikas und noch andere Theile des antarktischen Litoralgebietes bewohnt. Also auch in diesem Fall ist die Verbreitung längs der amerikanischen Westküste ganz unzweifelhaft: in den warmen Tropen und in der Tiefsee fehlt diese Gattung ganz[1]).

Ueberall scheint hier die Richtung der Verbreitung von Norden nach Süden gewesen zu sein, da die Hauptentwicklung im Norden vorhanden ist. Doch auch in umgekehrter Richtung ist dieselbe Erscheinung zu beobachten: allerdings sind mir zur Zeit keine Beispiele bei Decapoden bekannt, die letzteres unzweifelhaft zeigen. Dagegen haben wir diesen Fall, dass eine antarktische Gattung längs der Westküste Amerikas nach dem arktischen Gebiet gewandert ist, offenbar in der Isopoden-Gattung *Serolis*, die in einer Art die californischen Gewässer erreicht, sich aber sonst auf der nördlichen Hemisphäre nicht weiter ausgebreitet hat.

Aus dem Voranstehenden ersehen wir nun, dass die Anzahl der sogenannten bipolaren Formen unter den Decapoden bei kritischer Prüfung ganz erheblich zusammenschmilzt. Nach dem Stande unserer jetzigen Kenntniss ist keine einzige bipolare Art bekannt. Von den Gattungen ist nur *Crangon* bipolar. In Bezug auf die litoralen Arten ist ***Pontophilus*** und vielleicht auch *Pandalus* bipolar: für beide ist aber die Verbindung in der Tiefsee hergestellt, und wahrscheinlich ging bei beiden auch die Verbreitung von der nördlichen zur südlichen Halbkugel durch die Tiefsee hindurch[2]). Die Gattung *Lithodes*, an die sich die ganz gleich sich verhaltende Geltung *Cancer* (und vielleicht auch ***Maja***) anschliesst, ist zwar auf beiden Halbkugeln vorhanden, aber ihre Verbindung längs der Westküste Amerikas ist so gut wie sicher. Die übrigen, sonst als bipolar bezeichneten Gattungen, ***Munida*** und ***Hippolyte***, sind nicht bipolar, und auch ihre ant-

---

können. Sie kommt sicher in Europa, Japan, am Cap und bei Neu-Seeland vor. Faxon (l. c. p. 11) hat eine sehr nahe verwandte Gattung, ***Majopsis***, von der Westküste Amerikas beschrieben.

[1]) Allerdings gehen einzelne Arten von *Cancer* bisweilen in ziemlich tiefes Wasser hinab: aber echte Tiefseearten sind nicht bekannt.

[2]) Vgl. auch die Mysiden-Gattung *Pseudomma* (Grundzüge etc., p. 20 Anmerkung).

arktischen und arktischen Arten stehen durchaus nicht in einem besonders nahen Verwandtschaftsverhältniss.

Auf Grund dieser Thatsachen können wir beurtheilen, wie weit für die Decapoden der Satz zutrifft, dass die antarktische Litoralfauna zur arktischen nähere Verwandtschaft zeigt als zu irgend einer der dazwischenliegenden Faunen. Selbt wenn wir alle die Formen als bipolar bezeichnen, die — abgesehen davon, auf welche Weise sie diese Verbreitung erlangt haben — auf beiden Hemisphären in den kalten Meeren vorkommen, in den warmen Tropenmeeren dagegen fehlen, so würden wir die Gattungen *Crangon*, *Pontophilus, Pandalus*, *Lithodes*, *Cancer* und vielleicht auch *Maja* erhalten. Die so hergestellten Beziehungen der antarktischen zur arktischen Fauna genügen aber durchaus nicht, die Behauptung zu rechtfertigen, dass diese Beziehungen die häufigern seien. Am ehesten hätte diese Behauptung vielleicht für Süd-Georgien einige Begründung, wo nur zwei Decapoden (*Crangon antarcticus* und *Hippolyte antarctica*) vorkommen, aber gerade von diesen weist die Hälfte (*Hippolyte*) deutlich auf das tropische indo-pacifische Gebiet hin. Schliessen wir nun aber in die antarktische Fauna, wie ich es mit guten Gründen vorgeschlagen habe, die Südenden der drei Continente, Süd-Amerika, Süd-Afrika und Süd-Australien, ein, so finden wir hier überall eine antarktische Fauna entwickelt, die in der Mehrzahl der Formen zwar eigenthümlich ist, aber sonst wohl mindestens ebenso viele Beziehungen zu den Tropen wie zum arktischen Gebiete aufweist. Mir sind jedenfalls solche Beziehungen schon zahlreich bekannt. Auf der andern Seite müssen wir dann ferner in Betracht ziehen — und dieser Punkt wird allgemein übersehen —, dass zahllose Angehörige der nordischen Fauna absolut keine Repräsentanten auf der südlichen Halbkugel haben: selbst in dem Falle also, dass wir zugeben wollten, dass die antarktische Fauna in ihrer Gesamtzusammensetzung grosse Aehnlichkeit mit der arktischen hat, so würde doch diese Beziehung nur eine einseitige sein, in so fern als dann nur die antarktischen Formen sich in der Mehrzahl mit den arktischen in Zusammenhang bringen liessen, nicht aber umgekehrt.

Nehmen wir aber den Erklärungsversuch von Pfeffer und Murray als den einzig möglichen an, so müssten wir erwarten, dass der gegenseitige Parallelismus der beiden polaren Faunen ein viel ausgedehnterer wäre, besonders dürfte dann auf beiden Halbkugeln, und zwar vorwiegend auf der nördlichen, nicht eine so sehr eigenthümliche Fauna vorhanden sein. Ich gebe zu, dass der Grundgedanke jenes

Erklärungsversuches unter Umständen zulässig ist, nämlich dass bei Beginn der klimatischen Differenzirung an beiden Polen dieselben oder sehr ähnliche Litoralformen sich an die veränderten Existenzbedingungen anpassten. Diese wurden aber dadurch völlig isolirt von einander und mussten sich in der Folge unabhängig weiter entwickeln und verändern. Dass solche Formen sich späterhin überhaupt nicht veränderten, ist wenig wahrscheinlich, wenngleich möglich: und wenn es wirklich identische Formen an beiden Polen geben sollte, die seit dieser Trennung unverändert geblieben, also als separirte Relicte aus der ältern Tertiärzeit anzusehen sind, so muss in jedem Fall dieser Beweis erst geliefert werden. Ich wiederhole, ich halte solche Fälle für möglich, aber unter den Decapoden kenne ich keine und werde meinen Zweifel an der reellen Existenz solcher Fälle bei andern Thiergruppen aufrecht erhalten, bis an der Hand eingehender systematisch-monographischer Bearbeitung der betreffenden Formen, mit Berücksichtigung ihrer geologischen Entwicklung, nachgewiesen wird, dass die von mir angenommenen Verbindungswege zwischen nördlicher und südlicher Halbkugel für sie nicht in Frage kommen können und dass sie thatsächlich als Relicte aus dem Anfang der Tertiärzeit anzusehen sind. Ein solcher Beweis ist meines Wissens für keine einzige Thierform bisher auch nur versucht worden. Für die Decapoden glaube ich im Vorausstehenden nachgewiesen zu haben, dass für bestimmte Formen theilweis der Weg durch die Tiefsee, theilweis die beiden Wege im Litoral längs der Westküste von Amerika und von Afrika eine Verbindung der nordischen und südlichen Litoral-Faunen ermöglichen. Der Umstand, dass *Lithodes* und *Cancer* (dasselbe gilt von *Serolis*) Gattungen sind, die das tiefere Wasser des Litoralgebietes, ja selbst die Tiefsee oft vorziehen, deutet darauf hin, dass gerade für solche Formen der Weg an der Westküste der Continente durch die tropischen Breiten hindurch erleichtert wird: ist es doch bekannt, dass manche Arten, die in Californien und in Chile in verhältnissmässig flachem Wasser gefunden werden, unter dem Aequator, in der Nähe von Panama, in bedeutender Tiefe auftreten [1]. Da dieser Verbreitungsweg für gewisse Formen thatsächlich existirt, so wurde ich dazu geführt, anzunehmen, dass die einzige Gattung der Decapoden, *Crangon,* die nach unserer derzeitigen Kenntniss wirklich bipolar ist und für die der Weg durch die Tiefsee nicht wahrscheinlich ist, ebenfalls längs der Westküste der Continente ihre Verbreitung genommen hat. Diese Annahme wird in ganz besonderm Maasse dadurch gestützt, dass der capische *Crangon* mit dem europäischen, der südgeorgische aber mit dem californischen die nächste Verwandtschaft zeigt.

---

[1] Vgl. Faxon, in: Mem. Mus. Comp. Zool., V. 18. 1895. p. 235.

Unter den Decapoden findet sich demnach keine einzige Form, für die die Pfeffer-Murray'sche Erklärung, selbst in der von mir veränderten Fassung, Anwendung finden könnte. Keine einzige Decapodenform, die im Litoral der nördlichen und südlichen Halbkugel vorkommt, ist als Relict aus der Alt-Tertiärzeit aufzufassen, sondern alle derartigen Formen fanden ihren Weg von der einen auf die andere Halkugel erst secundär, d. h. später, als die ursprüngliche Trennung der Klimate eintrat. Für *Crangon* ist letzteres auch nach den morphologischen Charakteren wahrscheinlich: diese Gattung, wie überhaupt die *Crangonidae*, kann nicht sehr alt sein, und sie entstand vielleicht erst in der jüngern Tertiärzeit, da ihre Charaktere äusserst extreme sind. Derartige Fälle jedoch, wo nahe verwandte Arten in beiden Polargebieten sich finden, sind unter den Decapoden vergleichsweise selten: die polaren Faunen besitzen im Allgemeinen vorwiegend ihnen eigenthümliche Arten, Gattungen und selbst Familien. Eine Statistik jedoch, ob die bipolaren oder die eigenthümlichen oder die, welche zu den Tropen Beziehungen zeigen, die häufigeren sind, halte ich für völlig überflüssig: wir vermögen alle drei Fälle auf natürlichem Wege zu erklären, und das genügt vollständig. Wollen wir noch einen Schritt weiter gehen, so können wir, nach der erdgeschichtlichen Entwicklung der Polargebiete, die Vermuthung aussprechen, dass wahrscheinlich die eigenthümlichen Formen in jedem Polargebiet die Oberhand an Zahl haben werden. Doch das ist ganz nebensächlich: wichtiger ist es, für jede einzelne Form genau ihre Verwandtschaftsbeziehungen und ihre Geschichte festzustellen. Statistik ist im günstigsten Falle nur ein untergeordnetes Hilfsmittel der thiergeographischen Wissenschaft, niemals aber die Wissenschaft selbst, und das einseitige Hervorkehren dieser Seite hat in der Thiergeographie schon genügend Unheil angerichtet, sodass es nunmehr an der Zeit wäre, die statistische Behandlung thiergeographischer Fragen fallen zu lassen und sich der wissenschaftlichen zuzuwenden.

IV. Als Anhang möchte ich noch eine eigenthümliche Decapodengruppe besprechen, die eine bipolare Verbreitung zeigt, wie sie wohl nirgends klarer bekannt ist. Jedoch ist diese Gruppe keine marine, sondern eine Süsswassergruppe, und die Erklärung ihrer Bipolarität finde ich in Ursachen, die total verschieden sind von den oben für marine Thiere genannten. Ich meine die Süsswasser-Krebse, welche die beiden Familien (bisher als Unterfamilien unterschieden) der *Parastacidae* und *Potamobiidae* bilden. Die Thatsachen sind die folgenden. Die eine dieser Familien (*Potamobiidae*, mit den Gattungen *Potamobius* [1]) und *Cambarus*) findet sich nur auf der nördlichen Halbkugel (Europa, Ost-Asien, Nord-Amerika), die andere (*Parastacidae*, mit etwa einem halben Dutzend Gattungen) nur auf der südlichen (Neuseeland, Tasmanien, Australien, Madagascar und gemässigtes Süd-Amerika). In den Tropen ist eine weite Lücke in der Verbreitung [2]). Natürlich muss das Verbreitungsgebiet der Vorfahren dieser beiden Familien einst zusammenhängend gewesen sein: es handelt sich aber hier darum, zu entscheiden, ob beide Familien, jede gesondert für sich, sich ans Süsswasserleben gewöhnt haben, so dass wir ihre allgemein verbreiteten Vorfahren als marine Formen anzusehen haben, oder ob beide Familien aus denselben Süsswasserformen abzuleiten sind, die dann natürlich durch die Tropen hindurch im Süsswasser verbreitet gewesen sein müssen.

Der erstere Gedanke hat an und für sich nichts unwahrscheinliches. Wir können uns denken, dass die Vorfahren dieser Süsswasser-Krebse zunächst in der Vortertiärzeit allgemein verbreitete, tropische Litoralthiere waren, die etwa den noch jetzt lebenden *Nephropsidae* entsprochen haben dürften. Von diesen trennten sich mit Beginn der Abkühlung der Pole gewisse Formen sowohl im Norden als auch im Süden ab, die als die Stammeltern dieser beiden Familien anzusehen sind und die vielleicht auch schon eine gewisse Tendenz besassen, euryhalin zu werden, d. h. in Brackwasser und an Flussmündungen existiren konnten; weiterhin wanderten dann die Abkommen dieser Formen ins Süsswasser ein, und zwar, da beide Gruppen durch die Tropen völlig von einander separirt waren, musste die Anpassung ans Süsswasser unabhängig von einander geschehen, d. h. auf jeder Halbkugel entwickelten sich bei den resp. Formen eigenthümliche Charaktere, die es veranlassten, dass ihre Unterschiede jetzt derartige sind, dass wir sie in zwei besondere Familien trennen. Beide Familien stehen sich aber einander näher als irgend einer andern jetzt lebenden *Nephropsidea*-Form.

---

[1]) Gewöhnlich fälschlich als *Astacus* bezeichnet.

[2]) Vgl. Faxon, in: Mem. Mus. Compar. Zool., V. 10, 1885, p. 2 Anmerk. — Das Vorkommen von Parastaciden in Mexico und auf den Fidji-Inseln ist höchst unwahrscheinlich.

Es würden die *Parastacidae* und *Potamobiidae* demnach ein gutes Beispiel für die Pfeffer-Murray'sche Theorie, mit der von mir vorgeschlagenen Abänderung, abgeben, nämlich dass bipolare Verbreitung auf die Anpassung einer ganz bestimmten, vorher tropisch-kosmopolitischen Stammgruppe, an Klimadifferenzen an beiden Polen zurückzuführen ist. Jede dieser an je einem Pol isolirten Gruppen entwickelte sich dann besonders weiter [1]) und erlangte differente Charaktere. Beide haben jedoch die gemeinsame Eigenthümlichkeit, dass sie ins Süsswasser übergingen: ein allerdings auffälliger Parallelismus, der aber genugsam dadurch verständlich wird, dass man annimmt, dass schon die kosmopolitische Stammgruppe sich gewöhnt hatte, verminderten Salzgehalt zu ertragen [2]).

Diese Erklärung der Verbreitung der Süsswasser-*Parastacidae* und -*Potamobiidae* ist möglich: sie erscheint mir aber nicht die richtige aus folgenden Gründen.

Die Umwandlung dieser Familien aus tropisch-kosmopolitischen Meeresbewohnern, die euryhalin waren, muss nothwendiger Weise in der kurzen Spanne Zeit, die seit Anfang des Tertiärs verflossen ist, vor sich gegangen sein. In dieser Zeit ist die ursprüngliche Stammgruppe dieser beiden Familien, die ebenfalls eurytherm [3]) gewesen sein muss, da von ihr sich die an die polaren Differenzen sich gewöhnenden Formen ableiteten, vollständig von der Erdoberfläche verschwunden, und nur diese beiden rein fluvialen [4]) Familien sind übrig geblieben. Es giebt keine diesen Süsswasserformen nahestehende Gruppe, die noch jetzt beide Eigenschaften vereinigt zeigt, dass sie nämlich eurytherm und euryhalin ist. Die nächsten, noch jetzt existirenden Verwandten sind die Angehörigen der Familie der *Nephropsidae*, die theils im Litoral der Tropen (*Enoplometopus*), theils im nordischen Litoral [*Astacus* [5]) und z. Th. *Nephrops*], theils in der

---

1) Auch Huxley (in: Proc. Zool. Soc. London, 1878) nimmt an, dass schon die marinen Vorfahren in einen parastacinen Typus auf der südlichen und einen potamobiinen auf der nördlichen Halbkugel differenzirt waren.

2) Vgl. Pfeffer, Versuch etc., 4. Stück, p. 46—53.

3) Euryhalines und eurythermes Verhalten findet sich oft vereinigt, aus dem einfachen Grunde, dass die Küstengewässer, die häufigen Schwankungen des Salzgehalts ausgesetzt sind, d. h. besonders die Flussmündungen, auch bedeutendere Temperaturschwankungen aufweisen.

4) Abgesehen von einigen wenigen Formen, die sich secundär wieder ans Salzwasser gewöhnt haben (Asowsches Meer und Caspi-See).

5) Gewöhnlich fälschlich *Homarus* genannt.

Tiefsee leben und dort weit verbreitet sind (z. Th. *Nephrops*, *Nephropsis*, und *Phoberus*). Es ist das sehr auffallend, wenn man bedenkt, dass von den meisten übrigen Süsswasser-Decapoden (z. B. *Palaemonidae*, *Sesarminae*, *Thelphusidae*) stets noch gewisse Formen in Brackwasser und oft noch in der See vorhanden sind. Nur die *Atyidae* machen hiervon eine Ausnahme, deren nächste Verwandte sich in der Tiefsee finden [1]), während im Litoral und im Brackwasser keine Vertreter vorhanden sind. Dieser Umstand legt es uns nahe, die Existenz der vermittelnden Formen, d. h. der brackwasserbewohnenden *Nephropsidea*, die sicher einmal vorhanden gewesen sein müssen, in ferne Vergangenheit zurück zu verlegen (ganz wie bei den *Atyidae*): wäre jene Umwandlung im Laufe der Tertiärzeit erfolgt, so wäre es sonderbar, dass zur Zeit jede Spur von vermittelnden Formen vernichtet ist. Legen wir aber die Umwandlung in frühere Zeit zurück, so wird die Annahme einer solchen vermittelnden Gruppe überflüssig: die Süsswasserkrebse konnten dann direct aus einer tropisch-litoralen Stammgruppe hervorgehen, und ausserdem wird es dann begreiflicher, dass diese Gruppe jetzt völlig ausgestorben ist.

Dazu kommt, dass die übrigen jetzt lebenden *Nephropsidea* nicht die geringste Spur einer bipolaren Verbreitung zeigen. Eine einzige Gattung (*Enoplometopus*) ist in den Tropen erhalten geblieben, und die zwei litoralen Gattungen (*Astacus* und *Nephrops*), die eurytherm sind, also eventuell auf die eurythermen Vorfahren, die mit Beginn der Klimaänderung sich an beiden Polen abtrennten, hinweisen könnten, sind ganz einseitig und nordpolar: auf der südlichen Halbkugel findet sich nicht eine Spur eines Vertreters von ihnen [2]), und somit wird die Trennung einer supponirten eurythermen und euryhalinen Stammform jener beiden Süsswasserfamilien in eine nördliche und eine südliche Gruppe ebenfalls sehr unwahrscheinlich.

Diese beiden Ueberlegungen weisen gemeinsam darauf hin, dass die Anpassung der betreffenden Formen ans Süsswasser in sehr früher, vortertiärer Zeit erfolgte und dass dem entsprechend eine Trennung derselben, als sie noch Litoralbewohner waren, in eine nördliche und südliche Gruppe unwahrscheinlich ist. Die morphologischen Charaktere

---

1) Vgl. ORTMANN, in: Proc. Acad. Nat. Sc. Philadelphia, 1894, p. 397 ff.

2) *Homarus capensis*, der von MILNE-EDWARDS auf die Autorität des alten HERBST hin aus den Bergflüssen des Caplandes angeführt wird, ist ein ganz zweifelhaftes Ding, das von Niemand seitdem wieder gesehen wurde.

der *Parastacidae* und *Potamobiidae*, wie überhaupt der ganzen Abtheilung der *Nephropsidea*, widersprechen dem durchaus nicht: diese Abtheilung ist eine der primitivsten des ganzen Decapodenstammes, und ihre Existenz in vortertiärer Zeit, rückwärts bis zum Jura, und vielleicht selbst bis zur Trias, ist paläontologisch sichergestellt. Nehmen wir nun an, dass die Stammformen der beiden jetzt lebenden Süsswasserfamilien schon in vortertiärer Zeit ins Süsswasser einwanderten [1]), so müssen wir die oben erwähnte zweite Möglichkeit vor uns haben, dass nämlich diese Stammformen in vortertiärer Zeit eine allgemeinere Verbreitung im Süsswasser gehabt haben, vor allem: sie müssen auch in den Tropen vorhanden gewesen sein.

Letztere Annahme wird auch sonst wahrscheinlich gemacht, und zwar besonders durch das Verhalten der lebenden Formen gegenüber den Temperaturverhältnissen, in so fern als sie vielfach auch tropisches Süsswasserklima ertragen können. Alle die hierher gehörigen Formen sind natürlich stark eurytherm, eine Eigenschaft, die ihnen von Alters her zukommen muss, da die vortertiären süssen Gewässer jedenfalls schon — im Gegensatz zur See — bedeutendern Temperaturschwankungen unterworfen waren. Für solche Thierformen ist die Gewöhnung an die Temperaturverhältnisse, wie sie in höhern Breiten im Süsswasser herrschen, nicht eben besonders schwierig. Diese früher allgemein verbreiteten Süsswasserformen gewöhnten sich also schnell an das Klima der höhern Breiten in der Tertiärzeit, und ausserdem wurden sie offenbar aus den Tropen zurückgedrängt. Diese zurückdrängende Macht wirkte an den verschiedenen Stellen der Erde verschieden stark, und so kam es, dass die jetzige Verbreitung an gewissen Punkten noch nahe an die Tropen herangeht und selbst noch in diese hineinreicht (Mexico, Cuba, nördliches Australien, Madagascar, Süd-Brasilien). In Folge dieses Zurückweichens aus den Tropen wurde das vorher zusammenhängende Verbreitungsgebiet zunächst in ein nördliches und ein südliches getrennt, in dem sich je eine besondere Familie entwickelte, und ferner trat dann, besonders auf der südlichen Halbkugel, aus topographischen Ursachen eine weitere Separation ein, die eine gesonderte Entwicklung von Gattungen verursachte.

Es bleibt uns nur noch übrig, nach der Ursache zu fragen, die es veranlasste, dass diese Krebse aus den Tropen sich zurückzogen.

---

1) Wichtig ist ausserdem, dass echte *Potamobiidae* schon zur ältern Tertiärzeit in Süsswasser, resp. Aestuarien existirt haben. Vgl. Faxon, l. c. p. 155.

Schon von MILNE-EDWARDS [1]) wurde angedeutet, dass die Abwesenheit von *Potamobiidae* im südlichen Asien vielleicht mit der Anwesenheit von Süsswasserkrabben aus der Familie der *Thelphusidae* im Zusammenhang steht, und ferner constatirt auch FAXON [2]), dass Flusskrebse im Allgemeinen dort fehlen, wo Flusskrabben häufig sind. Diese letztere Thatsache ist nun in der That so auffallend, dass ich keinen Anstand nehme, das Zurückweichen der *Potamobiidae* und *Parastacidae* aus den Tropen der Concurrenz der Flusskrabben, vorwiegend aus der Familie der *Thelphusidae* in der alten Welt und der *Bosciidae* in der neuen Welt, zuzuschreiben: vielleicht kommen auch noch andere Süsswasserkrabben, wie z. B. die *Sesarminae*, in Betracht.

Die südliche Grenze des Verbreitungsgebietes der *Potamobiidae* fällt in Europa fast genau mit der Nordgrenze der *Thelphusidae* zusammen. In Asien kommen im Amurgebiete Flusskrebse vor, in China, wo Thelphusen vorhanden sind (z. B. im Blauen Flusse) sind sie unbekannt. Von Japan besitzt nur die Nordinsel (Yesso) Flusskrebse, auf der Hauptinsel (z. B. bei Tokio) finden sich Thelphusen und besonders Sesarmen. Nord-Amerika ist von der Gattung *Potamobius* (im Westen) und *Cambarus* (im Osten) occupirt; die letztere Gattung geht bis nach Florida, dringt bis nach Mexico ein und findet sich selbst noch in Cuba. Ueberall fehlen hier (mit Ausnahme von Cuba) die kräftigen Süsswasserkrabben [3]), die erst von Central-Amerika an (Gattung *Boscia* und Verwandte) auftreten und von dort an durch das ganze tropische Süd-Amerika allgemein verbreitet sind. Erst wo sie im Süden verschwinden, also in Süd-Brasilien und Chile, treten wieder Flusskrebse, hier Vertreter der Familie *Parastacidae*, auf. Auf Madagascar kommen allerdings beide Thierformen vor, doch finden sich die *Thelphusidae* mehr an der Küste, der dort heimische Parastacide (*Astacoides madagascariensis*) im Gebirge. In Australien sind die Verhältnisse sehr interessant. Hier finden sich *Parastacidae* auch in den nördlichen Theilen (z. B. in Queensland), also in den echten Tropen: es fehlen aber hier die kräftigen Thelphusen, die sonst in Indo-Malaysien sehr häufig sind, und es finden sich hier nur, und zwar im nördlichsten Zipfel von Australien (Cap York und Queensland), einige schwächere, zur Untergattung *Geothelphusa* gehörige Arten, die

---

1) Hist. Natur. Crust., V. 3, 1840, p. 584.

2) Vgl. l. c. p. 177.

3) Die hier vorkommenden Sesarmen sind klein und schwach, leben ausserdem durchweg nahe dem Meer, so dass sie wohl kaum mit *Cambarus* in Concurrenz kommen.

mehr terrestrische Lebensweise zu führen scheinen und deshalb wohl mit den Flusskrebsen weniger in Berührung kommen werden. Das Verhältniss, dass das Vorkommen grösser Süsswasserkrabben die Süsswasserkrebse aus den Familien der *Potamobiidae* und *Parastacidae* ausschliesst, ist somit ganz allgemein bestätigt [1]). Diese Süsswasserkrabben sind nun wohl sicher arge Räuber, und besonders ist ihre Scheerenbewehrung ein äusserst wirksames Angriffsmittel, das sie auch — wie ich aus eigner schmerzhafter Erfahrung weiss — nachdrücklich und geschickt zu gebrauchen wissen, während die allerdings ebenfalls kräftigen Scheeren der Flusskrebse zum Angriff oder zur Abwehr nicht sehr tauglich sind: jedenfalls macht ein solcher Flusskrebs, wie ich mich an europäischen und nordamerikanischen Arten überzeugen konnte, den Eindruck, als wisse er seine Waffe nicht recht zu gebrauchen; er benimmt sich recht ungeschickt damit. So ist es denn kein Wunder, wenn die trägen und unbeholfenen Flusskrebse den lebhaften, geweckten und flinken Flusskrabben im Kampfe ums Dasein unterlagen: so wurden sie aus den Tropen vertrieben, und die letzteren bilden somit weder eine topographische noch eine klimatische Barriere für die Flusskrebse, sondern es ist hier eine biocoenotische Barriere [2]) vorhanden, gebildet durch Anwesenheit von Feinden in den Tropen in Gestalt von Süsswasserkrabben. Diese Süsswasserkrabben sind auch phylogenetisch jünger als die Süsswasserkrebse, und auch dieser Grund unterstützt die Annahme, dass letztere früher, bevor die ersteren erschienen, eine weitere, durch die Tropen hindurch gehende Verbreitung besessen haben.

Selbstverständlich ist diese meine Annahme nicht völlig über jeden Zweifel erhaben, ich halte sie aber aus den oben angeführten Gründen für die wahrscheinlichere. Aus diesem allen geht aber hervor, dass jeder einzelne Verbreitungsfall besonders untersucht werden muss und dass es nicht zulässig ist, aus theoretischen Gründen allgemeine Schlüsse über Thierverbreitungen abzuleiten. Es würde nun sehr interessant sein, zu untersuchen, wie sich andere, marine und fluviale,

---

[1]) Es ist interessant, dass gewisse Süsswassergarneelen, wie *Atyidae* und *Palaemonidae*, mit den Krabben zusammen verkommen. Vielleicht ist dies dem Umstand zuzuschreiben, dass diese Garneelen ungleich beweglicher und flinker sind und den Nachstellungen der Krabben durch ihre ausgezeichnete Schwimmfähigkeit entgehen können, während die vergleichsweise trägen Flusskrebse, deren Schwimmfähigkeit ebenfalls sehr zurücktritt, den Krabben unterliegen mussten.

[2]) Vgl. Grundzüge etc., p. 41 und p. 80.

Thiergruppen in dieser Beziehung verhalten: ich betone aber nochmals, nur auf Grund von thiergeographischen Untersuchungen, die mit den eingehendsten vergleichend-systematischen Studien verbunden sind, können wir bei derartigen Fragen zu befriedigenden Resultaten kommen; die einfache statistische Aufzählung der chorologischen Thatsachen, besonders bei solchen Thierformen, deren System und Verwandtschaft noch mangelhaft bekannt ist[1]), genügt durchaus nicht, um uns eine sichere Untersuchungsbasis zu schaffen.

Princeton, N. J., April 1896.

---

[1]) Besonders ist die wirkliche Verwandtschaft der betreffenden bipolaren Formen, nicht nur ihre habituelle Aehnlichkeit, zu constatiren. Aehnlichkeit (in Folge von Convergenz) scheint öfter vorhanden zu sein, wo von Verwandtschaft keine Rede ist. Vgl. Théel (in Bezug auf Holothurien): „The shallow water fauna possesses much the same features“, und Murray (l. c. p. 431 Anmerk. 1, in Bezug auf Fische): „Yet there is no such relation between the representative forms as might be considered to be genetic.“

Nachdruck verboten.
Uebersetzungsrecht vorbehalten.

Untersuchung über die Gestalt des Kaumagens bei den Libellen und ihren Larven.

Von

Dr. **F. Ris** in Mendrisio (Tessin).

Mit 13 Abbildungen im Text.

Die Zusammenstellung von noch unbeschriebenen anatomischen Einzelheiten, die sich uns bei einer darauf gerichteten vergleichenden Untersuchung der verschiedenen Libellengruppen ergeben haben, ist nicht der alleinige Zweck, den diese kleine Arbeit verfolgt; wir möchten ebenso sehr die systematischen, resp. phylogenetischen Schlussfolgerungen betonen, die sich aus denselben ergeben. Diese bringen zwar nichts wesentlich Neues, dagegen wünschenswerthe Bestätigung aus andern Thatsachenreihen gewonnener Schlussfolgerungen und daneben in Detailpunkten die eine und andere neue Fragestellung.

Die Kenntniss der Anatomie und Biologie der Odonaten sowie die systematischen Arbeiten über diese Insectengruppe können im Ganzen als recht vorgeschrittene bezeichnet werden. Die Grösse und die auffallende Lebensweise dieser Thiere, die verhältnissmässig leichte Zugänglichkeit der verschiedenen Stadien ihrer Metamorphose haben von Alters her zahlreichere Beobachter auf sie gelenkt, als manchem andern Zweige des grossen Orthopterenstammes zu Theil wurden. Die grossen Biologen des vorigen Jahrhunderts, wie RÉAUMUR und RÖSEL, dann näher unserer Zeit LÉON DUFOUR, HAGEN, SIEBOLD und noch manche andere, haben die Biologie der Libellen studirt, wobei stets die sehr eigenthümlichen Fortpflanzungsverhältnisse und dann die merkwürdige Einrichtung des Respirationssystems eines grossen Theils der Larven besondere Beachtung gefunden haben. Die systematischen Arbeiten von DE SELYS-LONGCHAMPS, HAGEN, BRAUER haben in musterhafter Weise eine Uebersicht des aus der ganzen Welt bekannten Artenmaterials geschaffen. Die Zutheilung der verschiedenen bekannten Larvenformen zu den entsprechenden Gruppen der Imagines ist in allen wesentlichen Punkten gesichert; schon Réaumur und Rösel haben in grossen Zügen das Richtige gekannt und beschrieben; dann findet sich eine ganz hervorragende Arbeit über dieses Thema in der Stett. Entom. Zeitung, 1853 (V. 14), wo Hagen in der bescheidenen Form eines Referates über eine wesentlich anatomische (und als solche sehr tüchtige) Arbeit Léon Dufour's (in: Ann. Sc. Nat. [3] V. 17, 1852) die Larven sämmtlicher mitteleuropäischen Libellengruppen classificirt und manche bis auf die Species genau beschreibt. Diese Studien über die Libellenlarven setzte Hagen in spätern Jahren fort (in: Trans. Amer. Ent. Soc., V. 12, 1885), und unter seinen Auspicien erschienen auch die 3 schönen Hefte von Cabot: The immature state of the Odonata (in: Mem. Mus. Comp. Zool. Cambridge Mass., 1872 [Gomphina], 1881 [Aeschnina], 1890 [Cordulina]), welche genaue Beschreibungen, so weit möglich bis auf die Species hinaus, und gute Abbildungen vieler Arten aus der ganzen Welt bringen.

Von zusammenfassenden Arbeiten ist der classischen „Revue des Odonates ou Libellules de l' Europe“ (Liége 1850), welche aus der gemeinsamen Arbeit von de Selys und Hagen hervorgegangen ist, neuerdings eine ähnliche Ziele verfolgende Arbeit von P. P. Calvert (in: Trans. Amer. Ent. Soc., V. 20, 1893) gefolgt, die sich auf die (der mitteleuropäischen geographisch ungefähr entsprechende) Libellenfauna Pennsylvaniens bezieht. Ist jenes ältere Buch unübertrefflich im Detailstudium der Arten und ihrer Lebensweise, so bringt die neue amerikanische Uebersicht, dem Zug der Zeit folgend, weit mehr anatomisch-morphologische und entwicklungsgeschichtliche Einzelheiten (aus denen eigene, sorgfältige Arbeit des Verfassers vielfach zu Tage tritt), während sie in Bezug auf Artbeschreibung, faunistische und biologische Details viel kürzer gehalten ist als die „Revue des Odonates“.

Es kann also für die Anatomie, Biologie und Systematik der Odonaten in ihrem Zusammenhang auf die Literatur, besonders auf die zwei zuletzt citirten zusammenfassenden Arbeiten verwiesen werden, und wir können uns hier mit der Wiedergabe dessen begnügen, was für das Verständniss des Zieles unserer Untersuchung absolut nothwendig ist. Das ist in erster Linie eine kurze Uebersicht über die Systematik der Libellen mit Berücksichtigung ihrer Larven, da wir, wie schon gesagt, mit unsern Studien systematisch-phylogenetische Gesichtspunkte vor Augen haben.

Die Ordnung der Odonata ist von allen andern Insectengruppen durch breite Räume getrennt; keine Verbindungsglieder nach irgend einer Seite sind erhalten geblieben. Von den zwei andern Gruppen amphibischer Pseudo- (d. h. hemimetaboler) Neuropteren, den Perliden und den Ephemeriden, lässt nur diese zweite noch einige Merkmale entdecken, die an den gemeinsamen Ursprung erinnern dürften. In diesem Sinn ist wohl die überaus eigenthümliche Verkümmerung der Fühler zu fast rudimentären Organen sowie die damit parallel gehende hervorragende Entwicklung des Gesichtsorgans zu deuten, welche den Odonaten und Ephemeriden gemeinsam sind und einzelne Autoren veranlasst haben, die beiden Ordnungen zur Gruppe der Subulicornia zu vereinigen. Doch sind sonst kaum mehr Berührungspunkte zwischen den beiden Formenreihen übrig geblieben, da beide in biologischer Beziehung in ganz anderer, geradezu entgegengesetzter Entwicklungsrichtung gegangen: Bei den Odonaten finden wir eine kräftig gebaute, langlebige, intensiv sich bewegende, von der Beute anderer fliegender Insecten lebende Imago, den Typus eines activen, energisch handelnden Insects; bei den Ephemeriden ist dagegen die Imago so zu sagen atrophirt, ein federleichtes, schwächliches Geschöpf, unfähig Nahrung aufzunehmen, in seiner Existenz auf wenige Tage, ja Stunden begrenzt, das Schwergewicht der Existenz auf das Larvenleben verlegt. So finden wir auch das hoch entwickelte Auge bei den Libellen in beiden Geschlechtern, als eine nothwendige Ausstattung im Kampf ums Dasein des Individuums; bei den Eintagsfliegen ist dagegen die oft wunderbare Augenentwicklung auf das männliche Geschlecht beschränkt, da ihr kaum eine andere Bedeutung zukommt, als das Sichfinden der Geschlechter zu befördern. — Wir würden die Vergleichung noch weiter ausdehnen können, aus der hervorgeht, dass auch dieser den Odonaten nächstverwandte Insectenstamm sich heute fast unendlich weit von jenen entfernt hat.

Um das relative Alter der einzelnen Libellengruppen zu bestimmen, können wir demnach von der Vergleichung mit andern Insectenordnungen wenig erwarten; wir werden uns an die Vergleichung derselben unter einander zu halten haben, alterthümliche gegen modernere Merkmale, ursprüngliche gegen modificirte und specialisirte Eigenschaften abwägen müssen.

Die gegenwärtig gültige Eintheilung der Odonata in grössere Gruppen (wie sie z. B. Calvert l. c. bringt, und wie sie sich bis auf eine kleine Modification schon seit langer Zeit anerkannt findet) ist die folgende:

Ordnung: Odonata.
  Unterordnung I: Zygoptera.
    Familie 1: *Agrionidae.*
      Unterfamilie 1: *Calopteryginae.*
      „ 2: *Agrioninae.*
  Unterordnung II: Anisoptera.
    Familie 2: *Aeschnidae.*
      Unterfamilie 3: *Gomphinae.*
      „ 4: *Cordulegastrinae.*
      „ 5: *Aeschninae.*
    Familie 3: *Libellulidae.*
      Unterfamilie 6: *Cordulinae.*
      „ 7: *Libellulinae.*

Diese Eintheilung ist im Ganzen eine natürliche, wenn auch durchaus nicht zu verkennen ist, dass die einzelnen Unterabtheilungen in sich keineswegs in gleicher Weise homogen sind. So sind die Unterfamilien der *Calopteryginae* und ganz besonders die der *Agrioninae* aus viel weiter aus einander liegenden Elementen aufgebaut als z. B. die überaus homogene Masse der *Libellulinae* oder der *Aeschninae*. Ferner stehen z. B. innerhalb der Familie der *Aeschnidae* die 3 Unterfamilien einander viel ferner als etwa die *Cordulinae* und die *Libellulinae* in der Familie der *Libellulidae*. Doch sind dies Mängel, die jeder systematischen Gruppirung mit Nothwendigkeit anhaften und die den Werth dieser schon von den ältern Autoren gegebenen Eintheilung nicht herabsetzen können. — Die Ausscheidung der Cordulegastrinen (die DE SELYS bei den Gomphinen lässt), welche auf HAGEN zurückzuführen ist, erscheint uns durchaus nothwendig, und sehr wahrscheinlich wird ihnen später (wenn einmal die Larve bekannt wird) noch ein weiterer Theil der DE SELYS'schen Gomphinen, die *Petalura*-Gruppe, als eigene Unterfamilie folgen müssen.

Auf die specificirte Begründung der vorliegenden Eintheilung verzichten wir, um nicht oft Gesagtes unnöthig zu wiederholen; wir verweisen dafür auf die citirten systematischen Arbeiten. Dagegen wird es für unsere Untersuchung von grossem Werth sein, das Vorkommen einer Reihe wichtiger Merkmale durch die ganze Formenreihe hindurch zu verfolgen; daran werden wir dann die Modificationen des Kaumagens, als des uns speciell beschäftigenden Organs, unmittelbar anschliessen können. Ausser diesem beschränken wir uns auf die folgenden Punkte: die Flügelform der Imago; die Kiemenanordnung der Larve; die Haftzangen am Hinterleibsende des ♂ und die Gestaltung der Genitalöffnung der ♀ Imago; die Bildung des 3. Kieferpaares bei Imago und Larve; endlich die Form der Augen der Imago.

Die Flügelform der Imago hat zur Theilung in die grossen Gruppen der Zygoptera und der Anisoptera geführt. Bei jenen sind beide Flügelpaare mit Ausnahme ganz unerheblicher Kleinigkeiten gleich ausgebildet; damit fällt eine weniger complicirte Aderung der Flügelbasis zusammen. Bei den Anisoptera dagegen ist der Hinterflügel von dem vordern abweichend gebildet, an der Basis erweitert; damit fällt zusammen in beiden Flügelpaaren die Ausbildung eines „Flügeldreiecks", d. h. einer eigenthümlichen Anordnung von queren Verstrebungen zwischen den Längsaderstämmen des vordern und denen des hintern Flügelfeldes; dieses Flügeldreieck (von Andern, wie Karsch, Cellula cardinalis genannt) und damit der ganze Aderverlauf gehen durch die Reihe der Anisopteren Veränderungen ein, die zum Theil für die weitere systematische Gruppirung der Formen verwerthet worden sind. Es unterliegt kaum der Frage, dass die zygoptere Flügelbildung die ursprünglichere, die anisoptere die modificirte Form darstellt. Schon die Ausbildung der Flügel allein würde uns gestatten, in den Zygopteren die alterthümlichere Formenreihe zu erblicken.

Die Gruppe der Zygopteren deckt sich genau mit der Larvenform der Caudobranchiati (so benannt von Roster, in: Boll. Soc. Ent. Ital., V. 17, 1885), während die Larvenform der Rectobranchiati (ibid.) den Anisopteren angehört. Die Larven der Zygopteren zeigen (so weit sie bekannt sind, ausnahmslos) am Hinterleibsende, dem Terminalsegment angehörend, drei bewegliche Anhänge, zwei laterale und einen dorsal gelegenen medianen. Diese sind bei den Agrioninen zu breiten, beiderseits flach gedrückten Blättern ausgebildet; bei den Calopteryginen ist der mediane ebenso beschaffen, die lateralen sind (wenigstens bei *Calopteryx*) dreikantig, spitz, auf dem Durchschnitt fast ein gleichseitiges Dreieck darstellend. Diese Anhänge sind Kiemen; sie enthalten in reichlicher Menge in feinste Capillaren verästelte Tracheen, deren Anordnung je nach den verschiedenen Gruppen nicht unbedeutend variirt.

Dem gegenüber findet sich die Respirationsoberfläche bei den Larven der Anisopteren (wiederum ohne eine bekannte Ausnahme) in den Enddarm verlegt; reihenweise angeordnete, blattförmige Excrescenzen der ektodermalen Enddarmwand, welche wiederum in ihrer Ausbildung bei den einzelnen Gruppen manche Verschiedenheiten zeigen, nehmen hier die Endcapillaren der mächtig entwickelten Kiementracheen auf; die Musculatur der Leibeswand in Verbindung mit einem eigenartigen Klappenmechanismus der Darmöffnung besorgt den respiratorischen Wasserwechsel, und zugleich wird in dem kräftigen Ausstossen des in den Enddarm aufgenommenen Wassers ein äusserst intensiv wirkendes Fortbewegungsmittel gewonnen. — Auch hier liegt die Vermuthung sehr nahe, dass die äussere Blattkieme (die sich in mannigfaltigster Anordnung bei andern Insecten vielfach wiederfindet), den ursprünglichern Apparat darstellt, gegenüber dem in so merkwürdiger Weise auch in den Dienst der Fortbewegung gestellten Darmkiemensystem. Uebrigens wollen wir nicht versäumen, zu bemerken, dass auch die *Calopteryx*-Larven die Darmkiemen in rudimentärer Form aufweisen, wie schon Dufour und Hagen wussten und wie sich an unsern einheimischen *Calopteryx*-Larven leicht nachweisen lässt. Eine vergleichende Untersuchung über den Respirationsapparat der Libellenlarven, in ähnlichem Sinn, wie wir sie über den Kaumagen bringen wollen, würde voraussichtlich sehr interessante Resultate zu Tage fördern.

Nur noch eines der von uns zu besprechenden Merkmale deckt sich in seinem Vorkommen mit der Reihe der Zygoptera, resp. Anisoptera, die Ausbildung der Haftzangen am Hinterleibsende des Männchens, also ein secundäres Geschlechtsmerkmal. Die Zygoptera besitzen zwei Paare von Haken oder Anhängen am Ende des zehnten Segments, ein oberes und ein unteres, während sich bei den Anisopteren ein oberes Paar und ein unterer unpaarer, medianer Anhang findet. Der untere Anhang ist zwar bisweilen bis auf den Grund gespalten, aber durch seine Lage in der Mitte und oberhalb der Analöffnung von den seitlich zu beiden Seiten der Analöffnung stehenden Haken des untern Paares bei den Zygopteren stets verschieden. Die Weibchen sämmtlicher Libellen zeigen nur das obere Anhangspaar; der, resp. die untern Anhänge fehlen ihnen ausnahmslos.

In der Ausbildung der weiblichen Genitalöffnung, nämlich dem Vorhandensein oder Fehlen eines Ovipositors, decken sich die beiden grossen Gruppen schon nicht mehr. Die Zygoptera zeigen zu beiden Seiten der Genitalöffnung je zwei unter sich etwas verschiedene, an der Spitze säge- oder feilenartig bewaffnete, scharfe Chitinblätter; der ganze Apparat ist zwischen zwei concave, mit einem griffelförmigen Anhang versehene Schalen, die der Bauchplatte des neunten Segments angehören, eingeschlossen. So bildet er einen Ovipositor, wie er sich z. B. in ganz ähnlicher Entwicklung bei den Blattwespen wiederfindet; natürlich hat nicht Verwandtschaft, sondern die Aehnlichkeit der Function bei diesen sich so fern stehenden Insecten die analogen Apparate geschaffen. Die mit diesem Ovipositor versehenen Libellen versenken ihre Eier in Einschnitte, welche sie an untergetauchten Pflanzentheilen anbringen, wie dies von HAGEN, SIEBOLD und Andern beschrieben und jederzeit leicht zu beobachten ist. Diese „zygoptere" Ausbildung der äussern weiblichen Genitalorgane findet sich nun auch unter den Anisopteren bei der ganzen grossen Unterfamilie der Aeschninen und ferner der *Petalura*-Gruppe in der Unterfamilie der Gomphinen (nach unserer Ansicht allein schon ein genügender Grund, um diese kleine Gruppe, die offenbar einen spärlichen Ueberrest eines ältern Familienkreises darstellt, als eigene Unterfamilie vom Rest der Gomphinen abzutrennen). Eine eigenthümliche Mittelstellung nehmen die Cordulegastrinen ein: der Ovipositor ist noch vorhanden in der Form starker, spitzer, eine Rinne bildender Chitinplatten; allein die Ausbildung derselben zu Sägen oder Feilen und die Deckung durch Klappen aus der Bauchplatte des neunten Segments fehlt. Der ganze Rest der Anisopteren zeigt die weibliche Genitalöffnung ganz frei, oder nur durch eine klappenartige (als solche recht verschieden gebildete) Verlängerung der Bauchplatte des achten Segments, die „Scheidenklappe" der Autoren, gedeckt. — Es fällt auf, dass die complicirtere, höher specialisirte Einrichtung hier der Formenreihe angehört, welche wir als die ursprünglichere auffassen müssen. Indessen stehen der Auffassung, dass die höhern, spätern Formen aus biologischen Gründen das Organ eingebüsst, resp. vereinfacht haben, keine besondern Schwierigkeiten entgegen. Die Umwandlung bedeutet biologisch die Emancipation der Weibchen von der Nothwendigkeit, ihre Eier im Innern der Wasserpflanzen zu bergen; es scheint, dass die verminderte Sicherheit für die Eier aufgewogen wird durch die vermehrte Beweglichkeit und grössere Fluchtbereitschaft, welche das mit blosser Scheidenklappe versehene Weibchen beim Act des Eierlegens gewinnt. Dahin zielende Beobachtungen können vielfach angestellt werden; ein *Agrion* oder eine *Aeschna* beim Eierlegen von einem im Wasser lauernden Feind erschnappt zu sehen ist uns hin und wieder begegnet. Dass das gleiche Missgeschick einer Libellulide, die dabei ihr Hinterleibsende nur eben momentan ins Wasser eintaucht, begegnet wäre, haben wir wenigstens nie direct beobachtet.

Das dritte Kieferpaar ist bei den Libellen und ihren Larven stark modificirt. Es werden gewöhnlich (mit de Selys) ein Mittellappen und zwei Seitenlappen unterschieden, deren morphologische Bedeutung, d. h. die einzelnen Stücke des primitiven Organs, aus deren Vereinigung jeder einzelne Theil entstanden, von den Autoren verschieden gedeutet werden (darüber z. B. Calvert, l. c. p. 157). Uns interessirt hier zweierlei: bei der Imago die longitudinale Spaltung des Mittelstücks; bei der Larve, die das dritte Kieferpaar zu der bekannten „Maske“ ausgebildet zeigt, die Ausbildung der Seitenstücke zu einfachen Zangenarmen oder zu den Theilen eines concaven, breiten, das Gesicht bedeckenden „Helmes“. — Den gespaltenen Mittellappen der Unterlippe — aus morphologischen Gründen zweifellos die ursprünglichere Form — zeigt die Imago bei den gesammten Zygopteren, bei der *Petalura*-Gruppe der Gomphinen und bei den Cordulegastrinen. Ungetheilt ist er bei den echten Gomphinen, den Aeschninen, den Cordulinen und Libellulinen. Die einfachere und wohl ohne Frage ebenfalls ursprünglichere Zangenmaske der Larve besitzen wiederum die gesammten Zygopteren, dagegen ein ganz anderer Antheil der Anisopteren, nämlich: die Aeschninen und die echten Gomphinen (die Larve der *Petalura*-Gruppe ist unbekannt), während die gewölbte Helmmaske der Cordulinen und Libellulinen merkwürdiger Weise von den Cordulegastrinen getheilt wird.

Endlich die Gestaltung der Facettenaugen: Wir finden diese durch einen breiten Zwischenraum getrennt bei den gesammten Zygopteren, ferner, mit immerhin etwas abweichender Anordnung des Kopfskelets, bei den echten Gomphinen sowohl als bei der *Petalura*-Gruppe. Die mächtigere Entwicklung der Augen bei den höhern Gruppen führt dazu, dass sich dieselben auf dem Scheitel in einer mehr oder weniger langen Linie berühren, unter entsprechender Modification des Kopfskelets; die Aeschninen, die Cordulinen und die Libellulinen (mit einziger Ausnahme der tropisch-amerikanischen Gattung *Diastatops* Rbr.) zeigen diese Bildung. *Cordulegaster* nimmt eine Mittelstellung ein: die Augen berühren sich eben in einem Punkt auf dem Scheitel.

Wir können also zusammenfassen: Ursprüngliche, alterthümliche Merkmale sind:

I. Die Gleichheit der Flügel ohne Ausbildung des Flügeldreiecks, II. die äussern, caudalen Kiemenblätter der Larve, III. die zwei Paare Analhaken der männlichen Imago, IV. der Ovipositor der weiblichen Imago, V. der gepaltene Mittellappen der Unterlippe der Imago, VI. die Zangenmaske der Larve, VII. die getrennten Augen der Imago.

Diesen stehen als modificirte, modernere Merkmale gegenüber:

1. Die Verschiedenheit der Flügelpaare mit Ausbildung des Flügeldreiecks, 2. die innern Darmkiemen der Larve, 3. der unpaare untere Analanhang der männlichen Imago, 4. die einfache Scheidenklappe der weiblichen Imago, 5. der ungetheilte Mittellappen der Unterlippe der Imago, 6. die Helmmaske der Larve, 7. die zusammenstossenden Augen.

Die beiden Gruppen der Zygopteren, die Calopteryginen und Agrioninen, vereinigen die ganze Reihe der ältern Merkmale, I—VII, in sich. Ihnen stehen die Cordulinen und Libellulinen gegenüber, welchen die gesammte Reihe der modificirten Eigenschaften zukommt.

Die drei oder besser vier (mit den Petalurinen) Unterfamilien der Aeschniden vereinigen je Eigenschaften beider Formenreihen auf sich und zwar:

Petalurinen:	1.	(?)	3.	IV.	V.	(?)	VII.
Cordulegastrinen:	1.	2.	3.	(4.)	V.	6.	(7.)
Gomphinen:	1.	2.	3.	4.	5.	VI.	VII.
Aeschninen:	1.	2.	3.	IV.	5.	VI.	7.

Selbstverständlich kommt einer solchen Reihe, wenn auch nicht sinnlos, so doch immerhin willkürlich herausgegriffener Merkmale nicht die Bedeutung zu, dass man nach ihrer Vertheilung auf die einzelnen Gruppen deren Verwandtschaft unter einander nun etwa quantitativ bestimmen könnte. Auch eine viel grössere Reihe verglichener Merkmale würde eine solche Schematisirung nicht gestatten. Aber die interessante und nützliche Erfahrung können wir daraus gewinnen, wie sich die Verwandtschaften verwickeln und verschränken dadurch, dass die nicht extremen Gruppen bald die eine, bald die andere Serie alterthümlicher Merkmale beibehalten, während sie in andern Beziehungen ihren Nachbarstämmen vorauseilen. Im Speciellen erhellt aus unserer Zusammenstellung das besondere Interesse, welches die *Petalura*-Gruppe der Gomphinen und die Cordulegastrinen verdienen. Auf jene können wir nicht näher eingehen, da leider deren Larve unbekannt ist. Die Cordulegastrinen stellen ganz offenbar den Rest einer alten Uebergangsgruppe, einen wahren Mischtypus dar, der noch in einer beschränkten Zahl einander nahe stehender Arten über die nördliche Hemisphäre (bis Costarica und bis zum Himalaya) verbreitet ist; Mitteleuropa besitzt 2 von diesen Arten. — Die Armatur der weiblichen Genitalöffnung, die weder ein Ovipositor noch eine Scheidenklappe ist; die Bildung der Augen, die weder in einer Linie zusammenstossen noch durch einen grössern Zwischenraum getrennt sind, lassen sie als zwischen alten und neuen Eigenschaften schwankend erscheinen. Die Gruppe besitzt nur ein unbedingt alterthümliches Merkmal in dem gespaltenen Mittellappen der Unterlippe, während sie in der Helmmaske der Larve (und wie wir später sehen werden, in der Bildung des Kaumagens) eine ganz entschiedene Tendenz nach den jüngern Eigenschaften hin zeigt.

Diesen systematischen Vorbemerkungen müssen wir einige weitere folgen lassen über das Organ, das das Object unserer vergleichenden Untersuchung ist. — Am Verdauungscanal der Insecten unterscheidet man aus anatomischen und entwicklungsgeschichtlichen Gründen drei Abschnitte: den ektodermalen Vorderdarm, den entodermalen Mitteldarm und den wiederum ektodermalen Enddarm. Der Mitteldarm allein dient den eigentlichen Vorgängen der Verdauung und Resorption; die Bedeutung der beiden ektodermalen, mit einer Chitincuticula versehenen Antheile liegt nach der mechanischen Seite. Eine in der Insectenwelt überaus weit verbreitete Thatsache ist die Ausbildung des letzten Stücks des Vorderdarms zu einem „Kaumagen", während die Beanspruchung des Enddarms für den Respirationsapparat, wie wir sie bei den Larven der anisopteren Libellen finden, isolirt dasteht.

Die Formen, welche der Kaumagen, im Speciellen dessen chitinöse Auskleidung und Bewaffnung, mit der natürlich die Ausbildung der Musculatur in directem Zusammenhang steht, in der Insectenreihe annimmt, sind ausserordentlich mannigfaltige. Jedoch ist innerhalb verwandter Gruppen eine strenge Gesetzmässigkeit nicht zu verkennen, wovon wir uns auch durch zahlreiche Vergleichspräparate aus den verschiedensten Insectenordnungen selbst überzeugten.

Die physiologische Bedeutung des Organs haben wir offenbar in einer Ergänzung der Function der Mundtheile zu suchen. Wo nur flüssige Nahrung durch saugende Mundtheile aufgenommen wird, finden wir vielfach einen mehr oder weniger complicirten Klappenapparat, der nur als ein (vielleicht der willkürlichen Bewegung zugänglicher) Regulator im Durchgang der aufgenommenen Nahrung aufzufassen ist. Als nächste Stufe (nicht phylogenetisch, sondern nur dem Umfang und der Bedeutung der Function entsprechend gedacht) finden wir eine reusenartige Entwicklung dieses Klappenapparats, der dann mit Haaren, Borsten, biegsamen Dornen bewaffnet erscheint. In höchster Entwicklung findet sich dann der als solcher immer noch erkennbare Klappenmechanismus zu einem wahren Kauwerkzeug, mit scharfen, stark chitinisirten, oft in complicirtester Weise in einander passenden

Zähnen ausgebildet. Das Maximum der Complication, wenigstens so weit uns aus eigener Anschauung bekannt, wird bei den mit Vorliebe carnivoren Orthopterengruppen der Locustiden und Grylliden erreicht. Es ist selbstverständlich, dass wir einen solchen wahren Kaumagen, im engern Sinne des Wortes, nur bei Insecten mit beissenden Mundtheilen erwarten dürfen; ausserdem scheint es, dass die entwickeltern Formen sich auf carnivore Thiere beschränkt finden, also auf solche, die in der Verzehrung ihrer Beute vielfach Eile haben und deshalb die volle Wirkung ihrer Mundorgane nicht ausnützen dürften, während bei rein phytophagen Geschöpfen, die nichts an fast continuirlicher Nahrungsaufnahme hindert, die also Zeit genug haben, ihre Kiefer voll wirken zu lassen, die Entwicklung des supplementären Organs ausbleibt, wie z. B. bei den Schmetterlingsraupen und unter den Orthopteren bei den Acridioidea. Doch möchten wir nicht, dass diese aphoristische Bemerkung als ein Gesetz aufgefasst würde; dazu bildet das von uns beobachtete Material keine genügend breite Grundlage.

Bei den Libellen wie bei ihren Larven reicht der Vorderdarm, völlig gerade verlaufend, bis in das zweite Abdominalsegment. Sein vorderer Theil zeigt eine glatte, oder nur ganz leicht, mit starken Vergrösserungen sichtbar, gekörnelte Chitinauskleidung und dünne Muskelschicht; sehr oft findet er sich bei der Imago neben der aufgenommenen Nahrung durch Luft stark aufgebläht. Am hintern Ende, bei Larve und Imago ziemlich genau im zweiten Abdominalsegment gelegen, verräth sich die Ausbildung zum Kaumagen durch starke Verdickung der Muskellagen, so dass an dieser Stelle ein kugliger Knopf entsteht, der häufig etwas in den Anfang des Mitteldarms eingestülpt erscheint. An seiner Innenfläche zeigt der Chitinüberzug die Modificationen, die ihn zum Klappen- und Kauapparat zugleich gestalten und die eben den Gegenstand unserer Untersuchung bilden sollen.

Die Präparation des Organs ist demnach nicht schwierig. Wenn wir uns seine Lage im zweiten Abdominalsegment vergegenwärtigen, so gelingt es bei frischen und bei in Spiritus conservirten Thieren (besonders Larven), es herauszuschneiden, ohne dass das vielleicht für andere Untersuchungen oder für Sammlungszwecke werthvolle Stück weiter verletzt wird. Es wurde dann stets so vorgegangen, dass das Organ mit einer feinen Scheere in der Längsrichtung aufgeschnitten wurde, was bei grossen Arten ebenso leicht, wie bei kleinen subtil ist. Wird sodann die Muskelschicht mit einer Pincette abgezogen, was meist sehr leicht geht, so giebt das Object, in Canadabalsam eingelegt, ein tadellos übersichtliches Präparat, das sogar der Veranschaulichung durch die Photographie sehr zugänglich ist [1]).

Die Zahl der einzelnen Elemente, Falten oder Platten, wie wir sie nennen können, welche den Kaumagen der Odonaten zusammensetzen, beträgt 4, 8 oder 16; eine Bildung, welche aus einer durch 3 theilbaren Zahl von Elementen zusammengesetzt wäre, wie z. B. bei den Grylliden und Locustiden, haben wir nicht beobachtet.

Die Metamorphose zur Imago bedingt eine Reduction, nur ausnahmsweise und oft individuell variirend in der Zahl, regelmässig aber in der Stärke und Complication der Elemente, so dass wir die typische Ausbildung des Organs besonders bei den Larven zu suchen haben. Dass das Organ die Häutungen des Insects mit durchmachen muss, ist bei seiner Beschaffenheit leicht einzusehen; auch ist der directe Beweis zu erbringen. So liegt uns ein Präparat von einer Libellulinenlarve vor, wo sich das neue Organ im alten vollständig eingeschachtelt vorfindet, da das Thier offenbar unmittelbar vor der Häutung stand.

Es haben uns zur Untersuchung alle grossen Hauptgruppen der Libellen, wie wir sie oben aus einander gesetzt haben, ausser den Petalurinen, vorgelegen. Deshalb kann die Untersuchungsreihe als ziemlich vollständig gelten. Indessen sind doch als Desiderate ausser den Petalurinen noch zu nennen: gewisse Gruppen der Agrioninen (z. B. die *Pseudostigma*-Gruppe) und eine Reihe von Gruppen der Calopteryginen, da von diesen nur die typische *Calopteryx* untersucht werden konnte. – In der Literatur ist mir über unser Thema nichts bekannt geworden ausser da und dort einigen allgemeinen Andeutungen und zwei ziemlich unvollkommenen, wohl nur mit Lupenvergrösserung gezeichneten Abbildungen bei Léon Dufour (l. c.).

Calopteryx-Larve: Das Präparat ist einer erwachsenen *Calopteryx*-Larve von Oerlikon-Zürich entnommen; welcher der beiden nahe verwandten Arten (*C. virgo* und *C. splendens*), die dort zusammen vorkommen, diese angehört, ist nicht zu bestimmen und ist irrelevant.

Das Organ zeigt 16 in das Darminnere vorspringende Falten, 8 breitere und mit denselben alternirend 8 schmälere. Diese Falten,

---

1) Herr O. Müller in Zürich photographirte die von uns hier abgebildeten Präparate; diese Photographien haben bei der Herstellung der Zeichnungen wesentliche Dienste geleistet.

auf deren Höhe die Chitincuticula etwas dichter erscheint als in den Tiefen (in der Abbildung nicht darstellbar), tragen Gruppen kleiner aber kräftiger Chitinzähne; auf den 8 schmalen Feldern finden sich deren je 2—3, meist recht kleine; auf den breiten Feldern sind es etwa 3—8, wovon stets eine Anzahl besonders kräftig entwickelter zu einer Gruppe am nach abwärts, dem Mitteldarm zu, gerichteten Ende des Organs zusammengestellt sind.

Sowohl das abgebildete als andere Präparate zeigen andeutungsweise je 4 von den breitern Feldern etwas schwächer bezahnt als die alternirenden 4 andern.

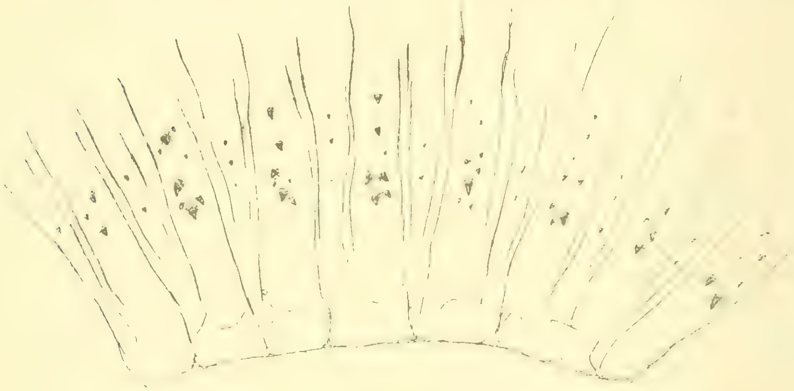


Fig. A. Vergr. 37/1.

Diese Bildung des Kaumagens der *Calopteryx*-Larve muss unbedingt als eine sehr primitive angesprochen werden; ihr gegenüber erscheinen alle folgenden als modificirt, in bestimmter Richtung weiter entwickelt. Die aus einer Reihe anderer, insbesondere auch dem Flügelgeäder angehörender Merkmale abgeleitete Ansicht, welche in den Calopteryginen die ursprünglichste Odonatengruppe sieht, wird dadurch weiter bestätigt.

Calopteryx splendens, Imago. Die Umwandlung des Organs bei der Imago scheint auf den ersten Blick der von uns aufgestellten Regel zu widersprechen, dass dasselbe bei der Metamorphose eine Reduction erleide; doch lässt eine genauere Prüfung diese auch hier als richtig erscheinen.

Die 2 × 8 alternirenden Falten des Larvenorgans finden wir wieder, ebenso ihre unregelmässige Bezahnung: die Zähne sind in der Zahl etwas vermehrt, in der Beschaffenheit stark verändert; sie sind länger, spitzer, aber dabei in ihrer Chitinmasse entschieden schwächer als die der Larve Sehr deutlich (bei dem abgebildeten, wie bei noch einem weitern Exemplar) ist das Alterniren eines etwas stärker mit einem etwas schwächer ausgebildeten unter den 8 breiten Feldern. Ein neu hinzu kommendes Element ist in den breiten und andeutungsweise auch in den schmalen Feldern eine Einlagerung dunkler Chitinmasse in der Fläche, auf der die Zähne sitzen, was dem Object ein ganz eigenthümliches Aussehen giebt. Es handelt sich dabei nicht um eine irgend erhebliche Wandverstärkung, dagegen offenbar um eine analoge Ausbildung der Cuticula, wie sie dem ganzen Körperskelet des Thieres den tiefen, dunkeln Metallglanz verleiht und mehr auf besondere Lichtbrechungseigenschaften der Chitinmasse als auf grössere Festigkeit derselben zurückzuführen ist. Da ausserdem die Muskelschicht bei diesem Kaumagen der Imago eine unbedeutende ist, so dürfte auch dieser trotz des andern Anscheins als gegenüber dem der Larve, wenn auch in geringem Maasse, reducirt erscheinen.

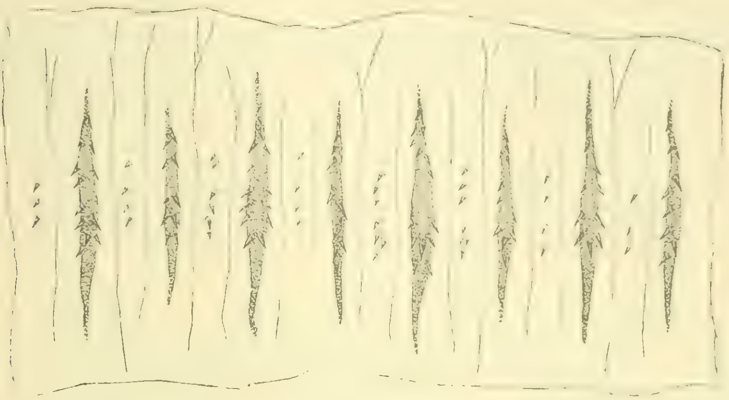


Fig. B. **Vergr. 37/1.**

Agrion-Larve. Es wäre zur Zeit vergebliche Mühe, die Species bestimmen zu wollen, zu der die weitaus meisten der bei uns vorkommenden *Agrion*-Larven gehören möchten; es sind der Arten eine ziemlich lange Reihe, vielfach zusammen vorkommend und unter sich nahe verwandt. Die Unterschiede der meisten Larven müssen demnach minimale sein, und die Zugehörigkeit müsste in fast jedem einzelnen Fall durch Zucht ermittelt werden. Nur in einem Fall, bei *Pyrrhosoma minium*, ist es uns gelungen, die Larvenform von den Verwandten zu unterscheiden, und diese Larve wird eine gesonderte Besprechung erfordern. Alle andern können wir nicht nach den Species aus einander halten und stellen sie also als typische Gruppe dem einzigen *Pyrrhosoma minium* gegenüber, umfassend die Subgenera *Agrion* sens. str., *Erythromma*, *Enallagma*, *Ischnura*, endlich *Pyrrhosoma tenellum* und sehr wahrscheinlich auch das Genus *Platycnemis*. Auf exotische Gruppen konnte die Untersuchung leider nicht ausgedehnt werden.

Agrion-Larve, typische Gruppe. Es wiederholen sich die 16 Felder des *Calopteryx*-Kaumagens, wiederum alternirend 8 breite und 8 schmale. Die einzelnen Felder sind aber wesentlich complicirter gebaut. Zunächst (von oben, d. h. vom Munde her gerechnet) findet sich ein Kranz feiner, spitzer Dornen, die in Gruppen von etwa 12—20 auf die breiten und von etwa 5—9 auf die schmalen Felder vertheilt sind. Darauf folgt ein freier Zwischenraum. Dann folgt: auf dem breiten Feld zwei ziemlich kräftige, fast gleichseitig dreieckige Zähne und je seitlich von diesen, eine in der Längsrichtung des Organs ausgedehnte Gruppe sehr feiner, dicht gestellter, spitzer Zähnchen; auf dem schmalen Feld, in gleicher Höhe und wiederum mit der Bewaffnung der breiten Felder zusammen einen regelmässigen Kranz bildend, je eine Gruppe feiner Zähnchen, von gleicher Beschaffenheit, wie sie zu beiden Seiten der breiten Felder stehen.

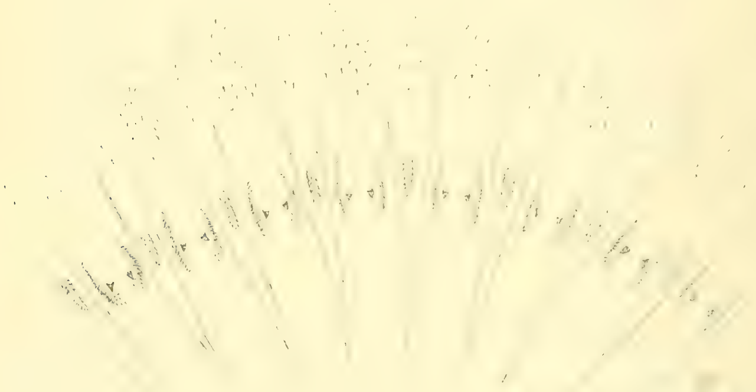


Fig. C. Vergr. 50/1.

Das abgebildete Object kann in so fern als Typus gelten, als es eine überaus symmetrische Bildung aufweist. Andere Präparate weichen zum Theil etwas davon ab; so finden sich anstatt der sehr regelmässigen zwei dreiseitigen Zahne jedes breiten Feldes deren 2 etwas kleinere, die dann von 2—3 weitern, stärker entwickelten Zähnchen begleitet sind, von denen sich Uebergänge in die etwas weniger dicht besetzten seitlichen Gruppen finden. Wahrscheinlich handelt es sich um Artverschiedenheiten; doch liegt uns kein Object vor, das weit genug von dem abgebildeten abwiche, um eine gesonderte Darstellung zu rechtfertigen.

Agrion-Imago, typische Gruppe. Die Schwierigkeiten der Bestimmung, welche für die Larven gelten, fallen hier selbstverständlich weg. Wir haben fast alle einheimischen Arten untersucht (von solchen, die einer eigenen systematischen Gruppe angehören, allein *Nehalennia speciosa* nicht). Die einzige davon, welche einen besondern Typus zeigt — *Pyrrhosoma minium* — wird nachher besprochen. Das abgebildete Object ist *Agrion* (*Pyrrhosoma*?) *tenellum* entnommen und kann als durchaus paradigmatisch für die ganze Gruppe gelten.

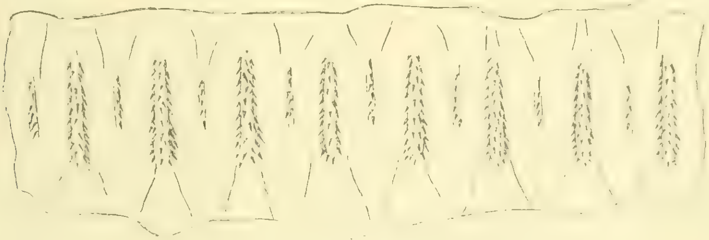


Fig. D. Vergr. 60/1.

Es wiesen nämlich ähnliche Bildungen auf: die Subgenera *Agrion* sens. str. (*puella*, *pulchellum* etc.), *Erythromma* (*najas*), *Enallagma* (*cyathigerum*), *Ischnura* (*elegans*) und endlich das Genus *Platycnemis* (*pennipes*). Wahrscheinlich lässt dieser Befund auch den Rückschluss auf die Larven der betreffenden Gruppen zu, so dass wir denselben sämmtlich analoge Bildung, wie die in Fig. C dargestellte, zuschreiben dürfen.

Wir finden wiederum die 8 breiten und 8 schmalen Felder des Kaumagens der Larve vor, jedoch mit bedeutender Vereinfachung der Bewaffnung, die sich auf einen einzigen Kranz reducirt zeigt. Die breiten Felder stellen eine kräftige Falte dar, welche mit zahlreichen, sehr feinen und spitzen Zähnchen besetzt ist; eine ähnliche, sehr viel schmälere und kürzere Falte der schmalen Felder trägt nur wenige ebensolche Zähnchen.

In der Mehrzahl der Fälle geht indessen die Reduction gegenüber der Bildung der Larve noch weiter, nämlich bis zur völligen Obliteration der schmalen Felder; es bleiben also dann deren nur noch 8 übrig. Dies variirt sogar individuell, denn dem abgebildeten Object von *Agr. tenellum* steht ein anderes derselben Species gegenüber, welches (wie auch andere von *Ischn. elegans* und *Enallagma cyathigerum*) nur die breiten Felder zeigt. Aus begreiflichen Gründen wurde dem weniger reducirten für die Abbildung der Vorzug gegeben.

Pyrrhosoma minium, Larve. Die Zugehörigkeit der Larve zu ihrer Imago konnte dadurch gesichert werden, dass sie in der Verwandlung beobachtet wurde. Sie ist kürzer, gedrungener und plumper gebaut als alle andern mir bekannten einheimischen Arten; auf eine eingehende Beschreibung verzichten wir, da sie doch nur in Vergleichung mit andern Species einen Werth hätte; eines der sichersten Merkmale für ihre Bestimmung wird übrigens gerade die Gestaltung des Kaumagens sein.

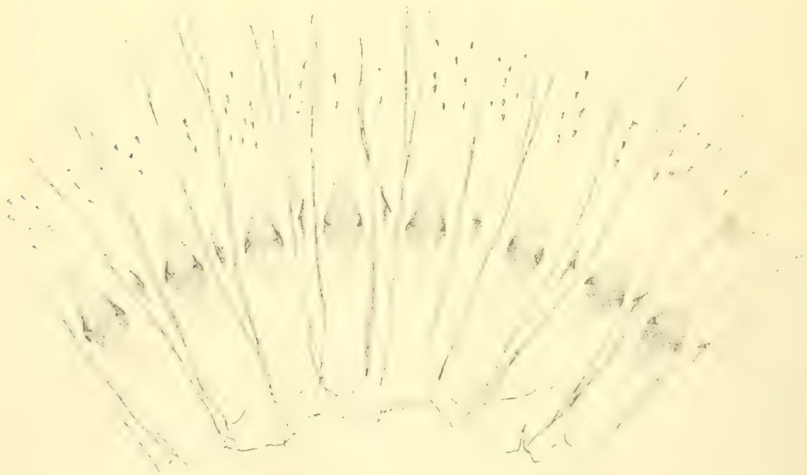


Fig. E. Vergr. 54/1.

Wir finden denselben ersten Kranz aus einfachen feinen Dornen wie bei der typischen Gruppe; diese sind jedoch an Zahl etwas geringer. Erheblich modificirt ist dagegen der zweite Kranz: die zwei stärkern Zähne der breiten Felder sind erheblich vergrössert und verstärkt, einer nicht unbedeutend chitinös verdichteten Platte aufsitzend, welche unmittelbar unterhalb der Dornen fein gekörnelt erscheint;

die beiden seitlichen Gruppen kleinster Zähnchen fehlen dafür gänzlich. Ebenso findet sich statt der mit feinen Zähnchen besetzten Falte auf dem schmalen Feld ein einziger, kräftiger, den zweien des breiten Feldes entsprechender Dorn mit gekörnelter Chitinbasis.

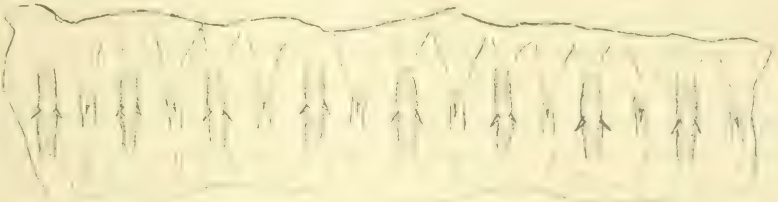


Fig. F. Vergr. 60/1.

Die ganze Modification der Bildung ist auch bei der Imago von *Pyrrhosoma minium* deutlich wieder zu erkennen. Wir finden auch hier wieder die 16 Falten der typischen Gruppe. Aber jedes breite Feld trägt ausser einer Menge feinster, nur mit starker Vergrösserung sichtbarer Zähnchen oder Körner nur zwei scharfe, spitze, ziemlich kräftige Dornen; das schmale Feld zeigt ebenfalls den einzigen Dorn der Larve, sehr fein und spitz und daneben spärlich die feinsten Zähnchen. Der äussere Dornenkranz der Larve fehlt auch hier, wie bei der typischen Gruppe, der Imago gänzlich. — Auch hier finden sich individuelle Abweichungen; denn neben dem abgebildeten Object liegt uns ein weiteres, im Uebrigen gleiches vor, das vollständige Obliteration der schmalen Felder zeigt.

Eine systematische Bemerkung dürfte an dieser Stelle nicht überflüssig sein. Die Eintheilung der Agrionen in grosse Gruppen, Gattungen und Untergattungen, wie sie durch de Selys gegeben und für die Arten der ganzen Welt in bewundernswerther Weise durchgeführt ist, wird selbstverständlich von unsern Untersuchungen unberührt gelassen. Unter denjenigen Subgenera, die de Selys selbst nicht als homogen ansieht und nur beibehält, um die Theilung nicht ins Unendliche zu treiben, befindet sich gerade auch *Pyrrhosoma*. Das ist nun einleuchtend, dass auf die Dauer eine Untergattung nicht in ihrer gegenwärtigen Form beibehalten werden kann, welche das den typischen mitteleuropäischen Agrionen im engern Sinn nahe stehende *Agr. tenellum* mit der einzigen, vom Gros weit abweichenden Art, *Agr. minium*, vereinigt. Wie die Gruppirung natürlicher zu gestalten sein wird, kann von uns hier nicht entschieden werden.

Endlich dürfte aus dem Umstand, dass eine einheimische, vom Hauptstamm der mitteleuropäischen Agrionen relativ wenig verschiedene Art sich in dem doch im Ganzen innerhalb grosser Gruppen so wenig variirenden Organ nicht unerheblich von jenem Hauptstamm entfernt, hervorgehen, dass eine Untersuchung weiterer, vom Hauptstamm mehr entlegener exotischer Formen noch mancherlei abweichende Bildungen des uns beschäftigenden Organs zu Tage fördern dürfte.

Von allen andern Agrioniden-Gruppen ist die am weitesten vom Hauptstamm abweichende indessen auch bei uns vertreten durch eine Anzahl Arten der kosmopolitischen Gattung *Lestes*; diese Gattung scheint uns weiter von den typischen Agrionen abzuliegen als sogar die *Pseudostigma*-Gruppe, vielleicht sogar als die Mehrzahl der Calopteryginen. So grosse Verschiedenheit des Kaumagens von dem der Agrionen, wie wir sie bei *Lestes* finden, dürfen wir nach unserer Ansicht bei keiner einzigen der nicht untersuchten exotischen Gruppen erwarten; wir brauchen also nicht vorauszusetzen, dass durch das Fehlen dieser Gruppen eine sehr grosse Lücke in unserer Untersuchungsreihe entsteht.

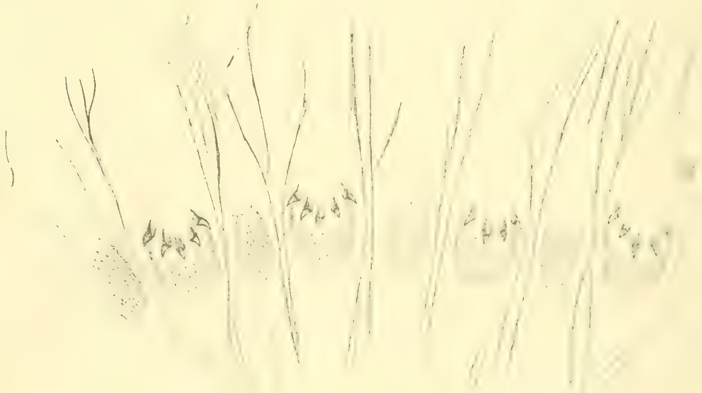


Fig. G. Vergr. 50/1.

Die *Lestes*-Larve, wohl zuerst von HAGEN (l. c. p. 312) nach erwachsenen Thieren genau beschrieben, unterscheidet sich von den typischen *Agrion*-Larven nicht unerheblich durch die Bildung der überaus langen und schmalen Maske; ferner ist die Art der Tracheenvertheilung in den Schwanzkiemen bei ihr eine ganz andere; so ist sie leicht und sicher zu bestimmen; die einzelnen, auch als Imago einander sehr ähnlichen Arten aus einander halten zu wollen, dürfte dagegen zur Zeit vergebliche Mühe sein.

Der Kaumagen dieser Larve besitzt nur noch 8 Felder, von denen wieder 4 breite mit 4 schmalen alterniren. Er zeigt, wie der aller folgenden Gruppen, nur einen einfachen Kranz der Bewaffnung. Die breiten Felder tragen 5 (ausnahmsweise, wohl durch Verkümmerung, nur 4) sehr kräftige, gekrümmte, im Halbkreis gestellte Zähne. Unter denselben, etwa so breit wie der von den Zähnen umspannte Bogen, liegt eine zungenförmige Zone sehr zahlreicher, feiner, spitzer, nach den Seiten zu etwas angehäufter Zähnchen. Den schmalen Feldern fehlen die grossen Dornen ganz; sie besitzen nur die etwas in der Breite reducirte zungenförmige Zone der feinen Zähnchen, in gleicher Höhe gelegen, wie die entsprechende Zone der breiten Felder.

Lestes virens, Imago. Diese Bildung erleidet bei der Imago eine sehr starke Reduction: die grossen Zähne verschwinden gänzlich;

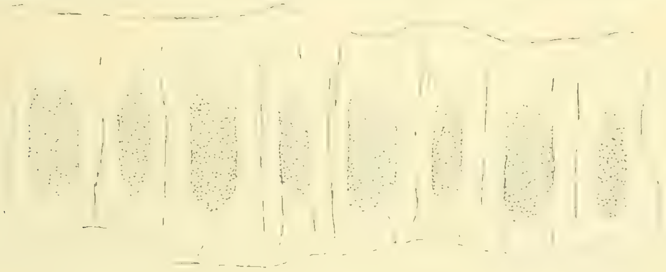


Fig. II. Vergr. 60/1.

es bleiben nur 8 Felder, 4 breitere und 4 schmälere, die mit einer sehr grossen Zahl äusserst feiner und zarter Chitinzähne oder -körner besetzt sind.

Innerhalb der Gomphinen ist es nicht unmöglich, dass sich entsprechend den verschiedenen Gruppen etwas verschiedene Bildungen des Kaumagens finden werden. Ich konnte nur die Larve der typischen Gruppe untersuchen, und zwar, da mir einheimisches Material fehlte, ein Stück vom Cap der Guten Hoffnung, das mir Herr Dr. F. Karsch auf dem Berliner Museum gütigst zur Verfügung stellte; es mag einem echten *Gomphus* oder *Onychogomphus* angehören, deren Larven nur wenig verschieden sind.

Die *Gomphus*-Larve zeigt die mit Zähnen bewaffneten Felder des Kaumagens von den 16 der Calopterygiden auf 4 reducirt. Wir finden in gleichen Abständen 4 ganz gleiche, stark emporgewulstete Falten, welche in ziemlich regelmässiger Weise mit scharfen, spitzen, nach abwärts gerichteten Zähnen besetzt sind (wie wir sie in kleinerm Maasstab ziemlich ähnlich bei *Agrion*-Imago kennen gelernt haben). Das ganze Gebilde ist für die fast erwachsene Larve, der es entnommen ist, eher zart zu nennen, viel weniger kräftig, auch durch die spärliche Einlagerung von Chitinmasse, als bei allen übrigen Anisopteren.

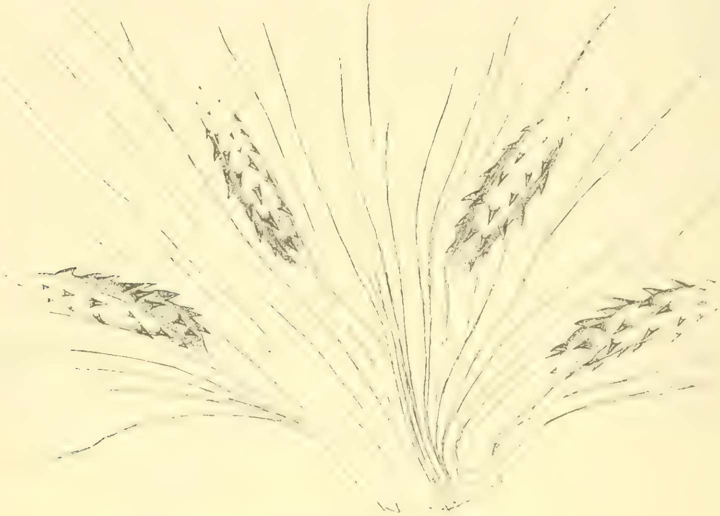


Fig. J. Vergr. 37/1.

Bei der Imago unserer Gomphinen ist der Kaumagen so sehr reducirt, dass sich eine charakteristische Abbildung davon nicht wiedergeben liess. Die Chitincuticula ist in keiner Weise mehr in Felder eingetheilt; der Uebergang aus dem Vorderdarm in den Mitteldarm ist durch ganz unregelmässige Faltung mit dünner Muskelschicht bezeichnet; die Cuticula ist äusserst fein unregelmässig gekörnelt, diese Sculptur so fein, dass sie nur mit starker Vergrösserung wahrzunehmen ist und bei in Canadabalsam eingelegten Objecten völlig unwahrnehmbar wird.

Reichliches Untersuchungsmaterial stand mir von einheimischen Aeschninen zu Gebote. Irgend erhebliche Differenzen zeigten sich bei den verschiedenen zu *Aeschna* und *Anax* gehörenden Larven nicht.

Das abgebildete Object, das einer *Aeschna*-Larve unbekannter Species, etwa halberwachsen, angehört, kann deswegen als Paradigma für *Anax* und *Aeschna* gelten (ob etwa *Gynacantha* oder andere Exoten stärkere Abweichungen zeigen werden, vermag ich nicht zu beurtheilen, halte es aber für nicht wahrscheinlich). Wir finden wiederum 4 Felder, wie bei der *Gomphus*-Larve. Jedes Feld trägt auf starker Chitinplatte eine kräftigen Vorsprung, der mit unregelmässig gestellten und gebildeten Zähnen besetzt ist; es finden sich deren auf jedem einzelnen Höcker etwa 3—5 grössere und 4—6 kleinere. Der ganze Apparat ist mit einer sehr kräftigen Muskelschicht umgeben, und die 4 gezähnten Höcker sind in ihrer Form bei grossen Larven schon mit Lupenvergrösserung einigermaassen zu erkennen.

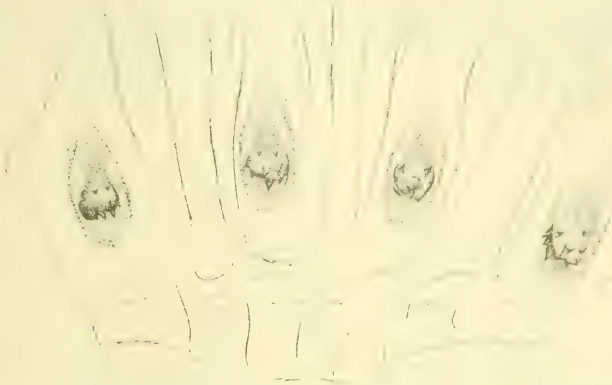


Fig. K. Vergr. 20/1.

Bei der Imago der Aeschninen finden wir ganz dieselbe Reduction des Organs wie bei *Gomphus*, d. h. eine Eintheilung der Cuticula in Felder ist nicht mehr wahrzunehmen und die feinste Körnelung derselben ist nur bei sehr starker Vergrösserung und in nicht zu stark lichtbrechenden Medien noch zu erkennen.

Von *Cordulegaster*-Larven besass ich Material vom Zürichberg, wo zwei Arten (*C. annulatus* und *C. bidentatus*) zusammen vorkommen; ich kann deshalb nicht angeben, welcher der beiden Arten das abgebildete Object entstammt.

Es ist einer nicht völlig halberwachsenen Larve entnommen. Die 4 Felder der bisher betrachteten Anisopteren-Gruppen finden sich wieder. Es hat sich jedoch eine bilaterale Symmetrie eingestellt (leider kann ich nicht angeben, ob das Object dorsal oder ventral aufgeschnitten ist). Von den 4 starken Zähnen, deren je einer ein Kaumagenfeld bildet, sind je 2 und 2 gleich gebildet. Die 2 (in der Figur) innern sind sehr spitz, weit in das Lumen des Darmes vorragend, dreikantig; die obere, convexe Kante ist glatt; die beiden untern, concaven Kanten, die sich mit jenen zur Spitze vereinigen, sind auf etwas mehr als die Hälfte ihres Verlaufes (und zwar auf dem spitzenwärts gelegenen Theil) zu etwas unregelmässigen, scharf schneidenden Zähnchen sägeartig ausgezackt. — Die 2 (in der Figur) äussern Zähne sind ebenfalls dreikantig; sie ragen weniger in das Lumen vor als das andere Paar, erheben sich aber aus einer breitern und kräftigern Chitinplatte; an denselben ist nur die dem gleich gebildeten Zahn der andern Seite zugewandte Kante, und zwar auf ihrem ganzen Verlauf, ausgezackt; die beiden andern Kanten, die mit ihr die Spitze bilden, sind glatt.

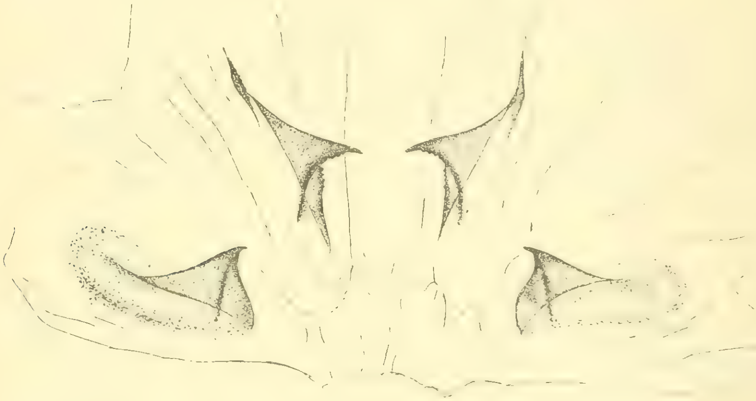


Fig. L. Vergr. 20/1.

Das Organ der Imago von *Cordulegaster* ist in ganz analoger Weise reducirt wie bei der einzigen noch zu besprechenden Gruppe, auf deren Abbildung (Fig. N) und Beschreibung wir daher verweisen können. Nur ist zu bemerken, dass in Anbetracht der erheblichen Grösse des Thieres die Reduction bei *Cordulegaster* noch etwas bedeutender erscheint als bei den von uns untersuchten Cordulinen und Libellulinen.

Von Larven der Libellulinen und Cordulinen wurde eine grössere Anzahl untersucht: Cordulinenlarven von Zürich, Libellulinenlarven der *Diplax*- und der *Libellula*-Gruppe von ebenda und endlich eine *Epophthalmia*-Larve aus Java, die ich wiederum der Güte von Herrn Dr. Karsch verdankte. Irgend erhebliche Unterschiede zwischen diesen Gruppen wurden nicht gefunden; auch die *Epophthalmia* zeigte sich nicht abweichend, obwohl diese Larve sich durch die eigenthümliche Bildung der Maske von den andern Typen nicht unbeträchtlich unterscheidet.

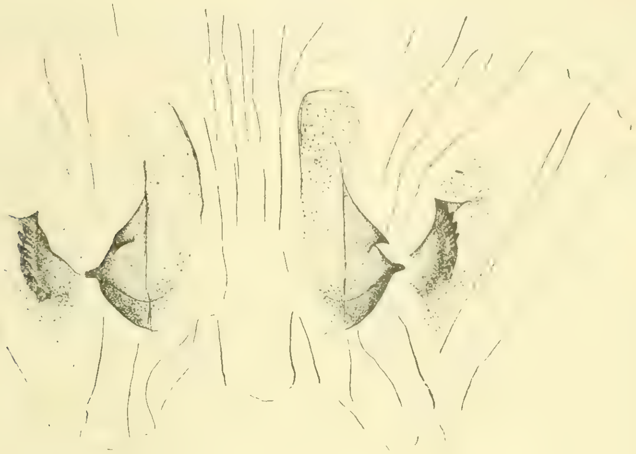


Fig. M. Vergr. 20/1.

Das abgebildete Object ist einer etwa halberwachsenen *Cordulia*-Larve entnommen; es kann als Paradigma für die ganze grosse Gruppe der Libelluliden gelten.

Die bilaterale Symmetrie, welche wir schon bei der *Cordulegaster*-Larve fanden, ist in verstärktem Maasse ausgeprägt. — Die beiden (in der Figur) innern Zähne sind dreikantig; ihre drei fast gleich langen Kanten vereinigen sich zu einer stumpfen, sehr stark chitinisirten Spitze (die bei *Epophthalmia* Andeutung einer Gabelung zeigt). Die beiden untern Kanten sind glatt, die obere trägt etwa auf der Mitte ihres Verlaufs einen grossen, sehr kräftigen, scharf spitzigen Zahn. Die Zähne der beiden (in der Figur) äussern Felder ragen weniger in das Lumen vor. Von ihren drei Kanten ist die obere sehr kurz, glatt; von den untern ist die dem gleichartigen Zahn der andern Seite zugekehrte in eine Reihe (8—9) starker, nach oben zu kräftiger und spitzer werdender Zähne aufgelöst; die dritte Kante ist stumpf, glatt[1]).

Das sehr kräftig entwickelte Organ ist mit dicker Muskelschicht umgeben und ist bei erwachsenen Thieren in seinen wesentlichen Verhältnissen schon mit geringer Vergrösserung zu übersehen.

Die Reduction des Kaumagens bei der Imago ist bei allen untersuchten Thieren der Gruppe (es sind *Cordulia-*, *Diplax-*, *Libellula-*, *Orthetrum*-Arten) ungefähr gleichartig. Wie bei den Agrionen existiren aber in nicht unerheblichem Maasse individuelle Variationen, z. B. im Sinne einer noch stärkern Reduction, wo dann die bilaterale Symmetrie ziemlich verwischt werden kann.

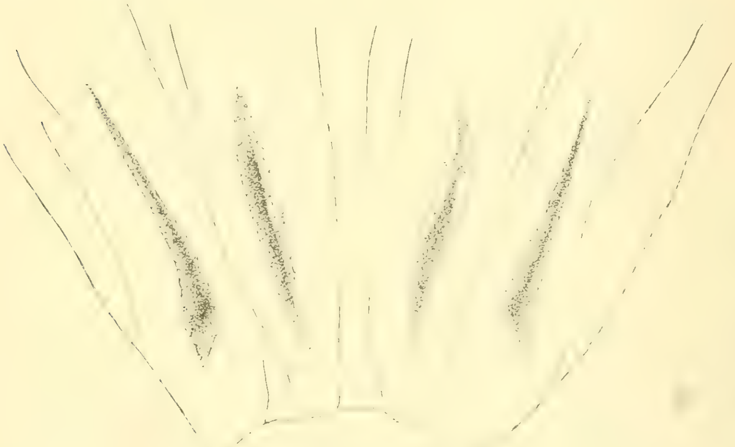


Fig. N. Vergr. 20/1.

Der abgebildete Kaumagen ist *Cordulia aenea* entnommen. Wir finden in demselben keine Zähne mehr; an deren Stelle sind 4 ziemlich dünne, durchscheinende, unregelmässig contourirte Chitinplättchen übrig geblieben. Der mittlere Theil derselben ist etwas dichter; auch findet sich (bei dem abgebildeten Exemplar weniger deutlich als bei andern) im untersten Fünftel der (in der Abbildung) äussern Felder noch eben die Andeutung eines Zahnes. Die Differenzirung der 4 Felder in 2 etwas breitere, nach oben und unten fast gleichmässig auslaufende und 2 unten ziemlich breite, nach oben schmal und spitz endende ist in dem vorliegenden Object sehr deutlich [1]).

---

[1]) Ich empfinde es als einen entschiedenen Mangel dieser Arbeit, dass ich auch hier nicht angeben kann, ob das Präparat dorsal oder ventral aufgeschnitten ist. Es ist mir aber aus äussern Gründen absolut unmöglich, dies jetzt noch zu untersuchen, und früher war mir die Wünschbarkeit dieser Aufklärung nicht nahe getreten. Allein deswegen die schon seit mehreren Jahren immer wieder zurückgelegte Arbeit nochmals hinaus zu schieben, kann ich mich nicht entschliessen. — Ich habe aber Grund, zu vermuthen — wegen eines etwas stärker chitinisirten Zwischenfeldes, das sich bei dem *Cordulegaster*-Präparat in der Mitte, bei dem *Cordulia*-Präparat seitlich findet — dass das zweite

Damit haben wir die Untersuchung des Kaumagens durch die ganze Reihe der verschiedenen Odonatengruppen durchgeführt. Die allgemeinen Resultate derselben können wir in folgender Weise zusammenfassen:

Die ursprüngliche Form des Kaumagens zeigt eine Theilung in 16 longitudinale Felder, 8 breite und 8 schmale, die eine Bewaffnung von unregelmässig gestellten Zähnen tragen; wir finden sie bei den Calopteryginen. Eine gewisse Vervollkommnung des Organs bedeutet seine Ausbildung bei den Agrioninen, typische Gruppe: bei Erhaltung der 16 Felder erscheint eine reichere und complicirtere Entwicklung sowie eine regelmässigere Anordnung der Dornenbewaffnung; die noch schärfere Ausprägung und stärkere Concentration derselben, wie wir sie bei *Pyrrhosoma minium* fanden, dürfte eine weitere Stufe des Fortschritts bezeichnen. Die Gattung *Lestes* zeigt die 16 Felder auf 8 reducirt, wahrscheinlich durch Wegfallen der ursprünglichen schmalen Felder; diese 8 sind wiederum in 4 breite und 4 schmale differenzirt, jene mit sehr eigenthümlich und prägnant ausgebildeter Bewaffnung. Gehen wir zu den Anisopteren über, so treffen wir bei *Gomphus* und *Aeschna* die Reduction, oder Concentration auf 4 unter sich gleiche Felder, wohl dadurch eingeleitet, dass auf einer Zwischenstufe, wie sie durch *Lestes* noch re-

---

Object (Fig. M) in der der Schnittebene des ersten (Fig. L) gegenüberliegenden Richtung aufgeschnitten sei, dass also in den beiden Bildern sich die innern Zähne von Fig. L und die äussern von Fig. M und umgekehrt entsprechen.

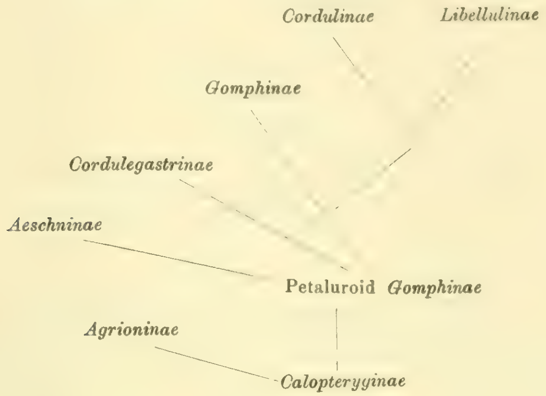
[1]) Die gesammten Figuren sind nur ganz unwesentlich schematisirt, in dem Sinne, dass offenbare Fehler des Präparats, wie Risse u. dgl. ausgeglichen sind, und dass die zwischen den Feldern liegenden irrelevanten Faltungen der Membran nicht mit pedantischer Genauigkeit wiedergegeben wurden. Die erwähnten Photographien von Herrn O. Müller in Zürich, auf deren directe Reproduction der Kosten wegen verzichtet wurde, haben mir bei der Herstellung der Zeichnungen sehr gute Dienste geleistet.

präsentirt wird, von 8 Feldern die 4 schmalen ausfielen. *Cordulegaster* endlich und die Libelluliden differenziren die 4 noch übrig gebliebenen Felder zu zwei Paaren Zähne, so das ursprünglich durchaus circuläre zu einem bilateral symmetrischen Organ ausgestaltend.

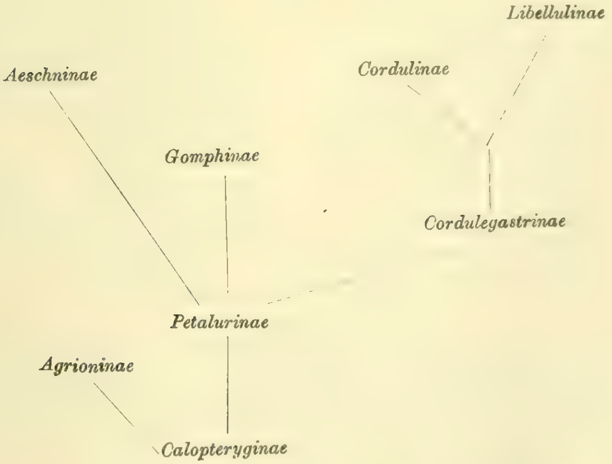
Diese bei den Larven sehr reinen und durchsichtige Verhältnisse werden bei den Imagines dadurch etwas verwischt, dass das Organ bei diesen überhaupt stark zur Verkümmerung neigt. Wenig verkümmert finden wir es bei *Calopteryx.* Stärker reducirt ist es bei *Agrion* und zeigt hier aufs Entschiedenste die Tendenz zur Elimination der schmalen Felder, sogar individuell. Am stärksten reducirt, d. h. fast verschwunden ist es bei *Gomphus* und *Aeschna.* Auch bei *Cordulegaster* und den Libelluliden bleibt kaum viel mehr als eine Andeutung der bei der Larve bestehenden Verhältnisse erhalten.

Es ist durchaus anzunehmen, dass dieser rein morphologisch betrachtete Fortschritt von der circulären Symmetrie zahlreicher Elemente eines Organs zur bilateralen Symmetrie weniger Elemente mit den phylogenetischen Beziehungen der einzelnen Gruppen parallel geht; dies um so mehr, als die Betrachtung derselben im Ganzen zu den gleichen Resultaten führt wie die Discussion der übrigen Verwandtschaftsverhältnisse, die wir im Eingang der Arbeit in Kürze zusammenzufassen versuchten. Besonders hervorzuheben ist nur noch: 1) die schon Eingangs erwähnte Ungleichwerthigkeit der einzelnen Gruppen; die die Calopteryginen und Agrioninen umfassende Familie der Agrioniden steht z. B. als sehr complicirt aufgebauter Complex der überaus homogenen Familie der Libelluliden gegenüber, deren Unterabtheilungen, Cordulinen und Libellulinen, man nach den Eigenschaften der Larven kaum aus einander halten könnte. 2) Der interessante Mischtypus *Cordulegaster* gewinnt noch ein erhöhtes Interesse.

Wir hatten schon Gelegenheit, darauf aufmerksam zu machen, dass die *Cordulegaster*-Larve sich durch die Bildung der Maske den Libelluliden nähere; eine mindestens ebenso entschiedene Annäherung an dieselben bedeutet nun die beschriebene Bildung des Kaumagens, inbegriffen die Art seiner Umwandlung bei der Metamorphose zur Imago. Ich halte es für möglich, dass die Aehnlichkeit des schwarzgelben Zeichnungstypus der *Cordulegaster* und vieler Corduliden der *Macromia-Epophthalmia*-Gruppe mehr sei als blosser Zufall, dass sie eine wirkliche Verwandtschaft andeute. Wir würden demnach in dem *Cordulegaster*-Typus noch den Rest einer Uebergangsgruppe zu erblicken haben, aus der sich direct, über *Macromia*-ähnliche Formen, die modernste Ausbildung des Odonatentypus, die Libelluliden, entwickelte. Von dieser Anschauung ausgehend haben wir in einem Stammbaum der Odonaten, den wir vor Jahren bei einer Demonstration der hier zusammengestellten Beobachtungen entwarfen, den Cordulegastrinen eine etwas andere Stellung angewiesen, als dies P. P. Calvert in dem von ihm aufgestellten Schema thut. Dieses ist das folgende (l. c. p. 211):


Cordulinae
Libellulinae
Gomphinae
Cordulegastrinae
Aeschninae
Petaluroid *Gomphinae*
Agrioninae
*Calopterygina*e

Wir würden es in folgender Weise modificiren:


Libellulinae
Aeschninae
Cordulinae
Gomphinae
Cordulegastrinae
Petalurinae
Agrioninae
Calopteryginae

wobei wir zugleich versuchen, unserer Ansicht über das relative Alter der einzelnen Gruppen einigermaassen Ausdruck zu geben.

Wir möchten selbstverständlich nicht, dass dieses Schema als etwas anderes denn eine durchaus beiläufige Ansichtsäusserung aufgefasst würde. Aber als eine ganz kurze Zusammenfassung mag es immerhin nützlich sein.

Wir schliessen unsere Studie mit dem Wunsche, die darin bestehenden Lücken mit der Zeit durch Untersuchung des gegenwärtig fehlenden exotischen Materials ausfüllen zu können.

Frommannsche Buchdruckerei (Hermann Pohle) in Jena. — 1555.

Nachdruck verboten.
Uebersetzungsrecht vorbehalten.

Formiciden, gesammelt in Paraguay von Dr. J. Bohls.

Beschrieben von

C. Emery,
Prof. der Zoologie an der Universität zu Bologna.

Mit 6 Abbildungen im Text.

Verzeichniss der gesammelten Arten.

Eciton vagans Ol.
„ *rogeri* Torre
„ *crassicorne* F. Sm.
„ *coecum* Latr. 1)
„ (*Acamatus*) *bohlsi n. sp.*
Ectatomma edentatum Rog.
Dinoponera grandis Perty
Pachycondyla striata F. Sm.
„ *marginata* Rog.
„ *villosa* F.
Leptogenys bohlsi n. sp.
Odontomachus chelifer Latr.
„ *haematodes* L. var. *hirsutiuscula* F. Sm.
Pseudomyrma gracilis F.
„ *denticollis* Emery
„ *acanthobia n. sp.* mit var. *fuscata n. var.*
Leptothorax spininodis Mayr
Pheidole fimbriata Rog.
„ *radoszkowskii* Mayr
„ *fallax* Mayr
Solenopsis geminata F.
„ *wasmanni* Emery
„ *sp.?* (nur ♀ und ♂)
Crematogaster brevispinosa Mayr
„ *victima* F. Sm.
Cryptocerus atratus L.

---

1) Auf Grund von § 15a der von der Deutschen Zool. Ges. veröffentlichten Regeln der wissenschaftlichen Benennung der Thiere darf der ältere Name *E. omnivorum* Ol., welcher auf einer falschen Identificirung mit *Formica omnivora* L. beruht, nicht mehr gebraucht werden. Dasselbe gilt gegen den Gebrauch von *E. omnivorum* Koll. statt *praedator* F. Sm. — Es darf also keine *Eciton*-Art „*omnivorum*“ genannt werden!

Cryptocerus clypeatus F.
„ *pusillus* Kl.
„ *pavoni* Latr.
„ *pilosus n. sp.*
„ *bohlsi n. sp.*
„ *peltatus n. sp.*
„ *quadratus* Mayr.
„ *pallens* Kl.

Cryptocerus grandinosus F. Sm.
Atta sexdens L.
„ (*Acromyrmex*) *balzani* Emery
Dolichoderus germaini Emery
Myrmelachista nodifera Mayr
var. *flavicornis n. var.*
Camponotus rufipes F.
„ *pellitus* Mayr

Von diesen Arten wurden 11 in dicken, holzigen Dornen einer Akazienart nistend in San Salvator del Paraguay gesammelt, nämlich:

Pseudomyrma acanthobia, mit var. *fuscata*, *Leptothorax spininodis, Cryptocerus pusillus*, *pilosus*, *bohlsi*, *peltatus*, *quadratus*, *pallens*, *grandinosus*, *Crematogaster brevispinosa* und *Myrmelachista nodifera* var. *flavicornis.*

Die meisten Dornen, welche noch Ameisen enthielten, fand ich von *Pseudomyrma* bewohnt, deren feine Gänge im Holz gebohrt waren. Die grössern *Cryptocerus* hatten die von ihnen besetzten Dornen vollständig ausgehöhlt. Die Oeffnungen der *Pseudomyrma*-Nester waren nicht weit von der Spitze angebracht, die der andern Arten in wechselnder Höhe gebohrt, manchmal auch mehrfach an einem Dorn.

Neue und weniger bekannte Arten.

Eciton (*Acamatus*) *bohlsi n. sp.*

☿. Rostroth, Kopf etwas heller, Beine und Hinterleib sowie 2. Stielchensegment roth-gelb. Glänzend, mit zerstreuten haartragenden Punkten; abstehend behaart, ohne Pubescenz; Mesopleuren, der ganze Metathorax und 1. Segment des Stielchens sehr dicht punktirt und glanzlos; Metanotum oben unregelmässig runzlig. Kopf selbst bei den grössten Individuen länger als breit, hinten stark ausgerandet, mit stark vortretenden Hinterecken. Augen nur als weissliche, etwas erhabene Flecken sichtbar. Stirnleisten vorn spitz vortretend. Die Mandibeln sind an der Basis und aussen glatt und glänzend, auf der obern (vordern) Fläche mit seichtem, breitem Eindruck und auf den distalen $^2/_3$ fein gestreift; der Aussenrand etwas geschweift; der Kaurand länger als der Basalrand, schneidend, in der Mitte mit einem, bei kleinen Exemplaren undeutlichen, Zahn. Der Scapus ist mässig dick, und erreicht hinten nicht ganz $^2/_3$ der Kopflänge; alle Glieder des Flagellums mit Ausnahme des Endgliedes sind etwas dicker als lang. Am Thorax ist das Pronotum vorn scharf gerandet, das unbewehrte Metanotum sehr deutlich länger als die Hälfte des Promesonotums und etwas tiefer liegend als letzteres. 1. Stielchensegment länger als breit mit fast parallelen Seiten, unten vorn mit stumpfem Zahn; 2. Segment etwas kürzer, vorn etwa so breit wie das 1., hinten viel breiter, deutlich breiter als lang. Beine glänzend; Klauen einfach. Länge 3—5 mm.

Mit *E. alfaroi* und *balzani* nahe verwandt, aber besonders durch das glanzlose 1. Stielchensegment und das breitere 2. Segment leicht zu unterscheiden.

Leptogenys bohlsi n. sp.

☿. Schwarz-braun, Mandibeln, Basis und Ende des Scapus, Flagellum, Gelenke der Beine, Tarsen, Ränder der Hinterleibssegmente und Hinterleibsende heller oder dunkler röthlich. Fühler und Beine dicht, Kopf und Thorax sehr spärlich pubescent; überall zerstreut abstehend behaart. — Kopf etwas länger als breit, mit fast geraden, nach hinten convergirenden Seiten, abgerundeten Hinterecken und geradem Hinterrand. Mandibeln nahe dem Gelenk stark gekrümmt, dann nur sehr sanft und wenig gebogen, sehr schmal, gegen das Ende kaum merklich breiter werdend, vor der Spitze mit einem kleinen Zahn. Clypeuslappen gekielt, an der Spitze abgerundet, jederseits davon mit einem breit abgerundeten Vorsprung. Spitzen am Mundunterrand stark und scharf. Augen gross, ihr Abstand vom Mandibelgelenk etwa $^2/_3$ ihres Längsdurchmessers Der Kopf ist hinten glänzend und weitläufig punktirt; nach vorn werden die Punkte allmählich dichter, und zwischen ihnen tritt eine feine, runzlige Punktirung auf, wodurch das Tegument glanzlos wird. Am schlanken Thorax ist das Metanotum länger als Pro- und Mesonotum zusammen. Das Pronotum ist bogig gestreift, das scheibenförmige Mesonotum ohne Streifen; das Metanotum ist oben quer runzlig, die abschüssige Fläche gröber; die Thoraxseiten haben schiefe Runzeln; überdies ist der Thorax überall mit flachen Grübchen besetzt, aus welchen die Haare entspringen. Stielchen höher als breit, etwa so hoch wie lang, oben stumpf gekielt und hinten in eine Spitze auslaufend, welche etwa $^1/_4$ so lang ist wie der Rest des Stielchens; Mittelkiel und Spitze sind glatt, die Seiten unregelmässig, grob längsgerunzelt. Hinterleib polirt, stark glänzend, mit zerstreuten, feinen, haartragenden Punkten. Länge 5½—6 mm.

Ausser den von Herrn Dr. Bohls gesammelten Exemplaren liegt mir ein von Balzan aus Paraguay gesandtes vor, bei welchem die Punktirung an Kopf und Thorax dichter, die Spitze des Stielchens viel kürzer ist.

Den früher beschriebenen Arten *unistimulosa* Rog., *mucronata* For. und *puncticeps* Emery nahe verwandt; von der ersten durch die minder dichte Sculptur des Kopfes und Thorax und verschiedene Form des Kopfes (bei *L. unistimulosa* vorn breiter und hinten viel stärker verschmälert), von der zweiten durch minder breiten Kopf und längeres Stielchen, von der letzten durch den deutlich abgerundeten und kürzern Clypeuslappen und die ausgebildete Stielchenspitze zu unterscheiden. — Vielleicht werden später die drei Arten *L. puncticeps*, *mucronata* und *bohlsi* als Unterarten zu einer einzigen Species vereinigt werden müssen.

Pseudomyrma acanthobia n. sp.

☿. Röthlich-gelb, Rand der Mandibeln und Augen schwarz, zwei Flecken an der Basis des 3. Abdominalsegments und manchmal die Ränder der folgenden Segmente bräunlich. Fein anliegend pubescent, oben ohne aufrechte Haare; schwach glänzend, dicht genetzt, der Kopf ausserdem hinten weitläufig, vorn dichter punktirt; hinter den Augen ist die netzartige Grundsculptur undeutlicher und daher das Tegument glänzender. — Der Kopf ist fast um $^1/_3$ langer als breit, vorn etwas breiter als hinten, mit ziemlich geraden Seiten, hinten gestutzt. Die Augen nehmen etwa die Hälfte der Kopfseiten ein und stehen dem Vorderrand viel näher als dem Hinterrand. Der kurze Fühlerschaft überragt quer gestellt nur wenig den Seitenrand des Kopfes und reicht zurückgebogen wenig über die Mitte der Augen. Alle Geisselglieder, das erste und das letzte ausgenommen, sind dicker als lang. Das Pronotum ist vorn abgerundet; sein Rücken bildet mit den Seiten eine sehr abgestumpfte und abgerundete Kante, welche vorn mit einem undeutlichen Winkel endet; bis zu den Metathoraxstigmen sind die Seiten des Thorax ziemlich parallel, sehr schwach concav, hinter den Stigmen verjüngt sich der Metathorax allmählich; die Mesometanotalnaht ist deutlich eingedrückt; von der Seite gesehen bilden basale und abschüssige Fläche des Metanotums einen stumpfen und abgerundeten Winkel. Das 1. Stielchensegment ist etwa zweimal so lang wie breit; seine grösste Breite etwas vor dem Hinterrand; die obere Fläche von einer Seite zur andern ziemlich gerade, von vorn nach hinten gewölbt; im Profil erscheint die dorsale Umrisslinie vorn mehr oder weniger geschweift; 2. Stielchensegment vorn conisch aber nicht gestielt, hinten abgerundet. Länge 3½—4 mm.

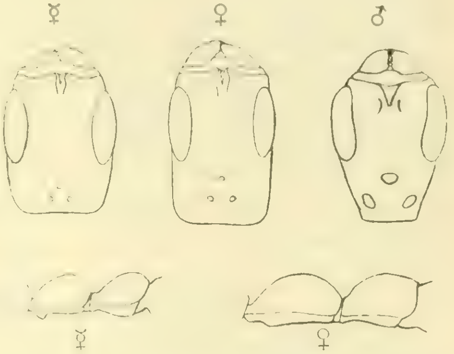


Fig. A. *Pseudomyrma acanthobia.* Kopf von ☿, ♀, ♂. — Stielchen von ☿ und ♀ von der Seite.

♀. Röthlich-gelb; Rand der Mandibeln und Augen schwarz; Mesonotum, Metathorax, Oberseite des Stielchens und grösster Theil der hell gerandeten Hinterleibssegmente heller oder dunkler braun. Sculptur ungefähr wie beim ☿; am Thoraxrücken ist die zerstreute Punktirung deutlicher. Der Kopf ist länglicher, fast um die Hälfte länger als breit, mehr parallelrandig. Thorax lang gestreckt, etwa 2½ mal so lang wie am Mesonotum breit, vorn und hinten schmäler. Stielchen länger als beim ☿; 1. Segment etwas mehr als doppelt so lang wie breit; 2. Segment stark gewölbt. Flügel wasserhell. Länge 5 mm.

♂. Schmutzig gelb-braun, Vorderkopf, Basis der Fühler, unterer Theil des Thorax, Beine und Abdomen zum Theil schmutzig gelb; wenig glänzend und fein pubescent. Kopf bedeutend länger als breit, hinten kegelförmig verschmälert und gestutzt; das Hinterende der länglich-nierenförmigen Augen liegt etwas hinter der Hälfte der Kopflänge. Fühler lang und stark, alle Flagellumglieder, das 1. ausgenommen, länger als dick. Abdomen lang gestreckt; das Stielchen macht davon etwa $^{2}/_{5}$ aus; beide Stielchensegmente fast gleich lang, das 1. sehr schmal, mehr als dreimal so lang wie breit, das 2. conisch, bedeutend länger als breit. Flügel wasserhell. Länge 5½—6 mm.

var. *fuscata n. var.*

☿ und ♀ unterscheiden sich vom Typus hauptsächlich durch die dunkle Farbe: braun, hinten dunkler, vorn meist heller; Kopf beim ♀ gelb-braun; die Gliedmaassen sind heller; beim ♀ ist das 1. Stielchensegment kürzer und breiter als beim Typus.

Das ♂ ist von der typischen Form nicht zu unterscheiden.

In Akaziendornen. Mit *P. filiformis* F. verwandt, aber auch mit *P. flavidula* und den ihr ähnlichen Arten. Vor letztern sind ☿ und ♀ durch den schmälern Kopf und die deutlichere Sculptur desselben ausgezeichnet. Das ♂ ist von allen mir bekannten Gattungsgenossen durch den hinten kegelartig verjüngten Kopf verschieden.

Es ist nicht sicher, ob diese Ameise nicht zu einer der Smith-schen Arten gehört. Eine Entscheidung ist ohne Typen nicht möglich, da Smith in seinen Diagnosen beinahe nur die oft unbeständige Farbe berücksichtigt und die viel wichtigere Sculptur meist ganz unerwähnt lässt, ja nicht einmal sagt, ob das Insect glänzend oder matt ist. Die Form des Thorax beim ☿ spricht gegen eine Identificirung mit *P. oculata*.

Cryptocerus pilosus n. sp.

♃. Schwarz, Kopfscheibe dunkel rostbraun, deren Vordertheil sowie die Ecken des Prothorax, die Kniee und eine oft undeutliche Makel am hintern Drittel des basalen Segments des Hinterleibes gelblich rostroth. Kopf quadratisch, mit deutlichen Hinterecken und crenulirten Seitenrändern; er trägt eine in der Mitte flach gewölbte Scheibe mit schwach erhabenen, scharfen und crenulirten Rändern. Diese Scheibe ist vorn so breit wie der Kopf, hinten schmäler, mit ziemlich geradem Seiten- und Hinterrand, stark abgerundeten Vorder- und Hinterecken und ausgeschnittenem Vorderrand. Der Thorax ist breit, der Prothorax mit stumpfer, in der Mitte unterbrochener Querkante; dessen vordere Fläche hat jederseits zwei kleine Zähne; der vordere, spitzigere bildet die Vorderecke; hinter der Querkante verjüngt sich der Prothorax bis zur Promesonotalnaht. Die Seitenecken des Mesonotums sind abgerundet; das Metanotum hat jederseits einen abgerundeten Vorsprung und endet mit einem stumpfen, etwas gekrümmten Fortsatz.

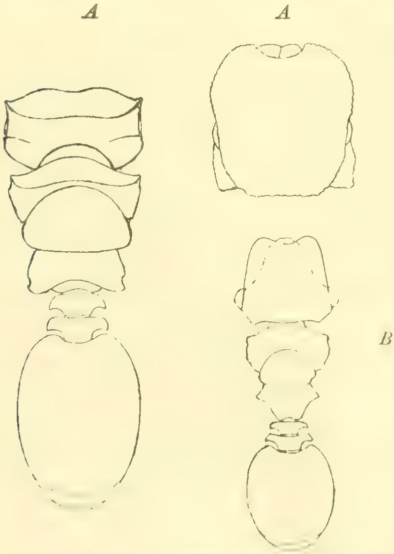


Fig. B. *Cryptocerus pilosus.* *A*—*A* Soldat, *B* Arbeiter.

Beide Segmente des Stielchens sind etwa gleich breit, mit stark gekrümmten Dornen. Der Hinterleib ist länglich-oval, vorn tief ausgeschnitten, aber ohne scharfen Rand. Schenkel an der Beugeseite schwach kantig, an der Streckseite abgerundet. Kopf und Thorax sind durch grobe, dicht gestellte Grübchen rauh netzmaschig, das Chitin unter der Lupe glänzend; aus jedem Grübchen entspringt entweder ein kurzes, krummes, plattes, weisses Börstchen oder ein langes, abstehendes, feines, weissliches Haar. Das glanzlose Abdomen und die Füsse sind dicht und fein punktirt, mit sehr kleinen, weissen Schuppen-Börstchen und ausserdem mit feinen, abstehenden Haaren besetzt. Länge 5⅔—7 mm.

☿. Schwarz, Mandibeln und Vorderschienen mehr oder weniger rostroth; Kopfseiten vor den Augen, Kniee und Ende der Spitzen an Thorax und Stielchen gelb. Kopf von gewöhnlicher Gestalt, nach vorn geradlinig verengt, mit stark abgerundeten Vorderecken und ausgeschnittenem Vorderrand; Hinterecken schief gestutzt und nicht durchsichtig. Pronotum mit spitzen, zahnartigen Vorderecken; hinter denselben je ein spitzer und ein stumpfer Zahn; die Seiten des Mesonotums scharf winklig, aber nicht zahnartig; Metanotum seitlich mit einer starken Spitze, weiter vorn mit einem kleinen Zahn, weiter hinten mit 2—3 kleinen, unregelmässigen, durch Kerben getrennten Spitzchen (auf der Figur undeutlich). Die Stielchensegmente sind deutlich schmäler als das Metanotum, beide fast gleich breit, mit stark gekrümmten Seitendornen. Der Hinterleib ist länglich-oval, ohne Seitenrand, vorn stark ausgeschnitten und in 2 stumpfe Ecken auslaufend. Sculptur wie beim Soldaten, aber auf Kopf und Thorax nicht so grob, die gelben Seitentheile des Kopfes nur fein punktirt; die langen Haare sind zahlreicher als beim Soldaten, dagegen die schuppenartigen Borsten in geringerer Zahl vorhanden. Länge 4—4½ mm.

Mit *C. angustus* Mayr verwandt, aber durch die rauhere Sculptur und besonders durch die Behaarung sehr ausgezeichnet und daran leicht erkennbar.

Cryptocerus bohlsi n. sp.

♃. Pechschwarz, Vordertheil und Seitenränder des Kopfes, Fühlerschaft, Kniegelenke, Dorsalrand der Tibien und zum Theil die Tarsen rostroth. Kopf besonders vorn etwas glänzend, alles übrige glanzlos; das ganze Thier ist fein und dicht punktirt, ausserdem tragen zerstreute Punkte glänzende Schuppenbörstchen; letztere Punkte sind am Kopf grösser, grübchenartig und von einander durchschnittlich so weit entfernt, wie sie breit sind; am Thorax sind sie kleiner und dichter gestellt; am Hinterleib sehr klein und nicht grübchenartig. Der Kopf trägt eine deutlich gerandete aber convexe Scheibe, deren Ränder nur an der Vorderhälfte bedeutend aufgebogen und nur vorn crenulirt sind; vorn ist die Scheibe ausgeschnitten und lässt die Mandibeln unbedeckt; die Vorderecken sind stark gerundet, die Seiten fast gerade und nach hinten ein wenig convergirend, der Hinterrand gerade, die Hinterecken gerundet-gestutzt. Stirnfeld und Stirnrinne deutlich. Die Hinterecken des Kopfes treten hinter der Scheibe hervor. Pronotum mit in der Mitte unterbrochenem Querkamm, seine Vorderecken sind scharf zahnartig, die Seitenränder parallel, etwas uneben; die Seiten des Mesonotums treten beulenartig hervor; die Hinterecken des Metanotums sind aufgebogen, aber stumpf; vor denselben je ein stumpfer Vorsprung. Stielchensegmente kurz, nicht breit, seitlich mit nicht dornartigem, nach hinten gebogenem Fortsatz. Hinterleib länglich-oval, vorn ausgerandet, ohne scharfen Rand, matt und ungefleckt. Schenkel oben nicht eckig. Länge 6—6⅔ mm.

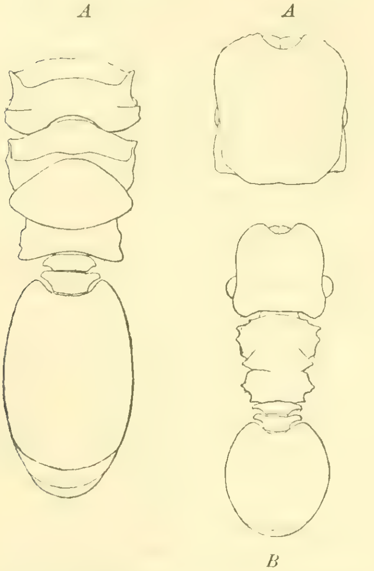


Fig. C. *Cryptocerus bohlsi.* *A—A* Soldat, *B* Arbeiter.

☿. Schwarz, die Seitenränder des Vorderkopfes, die Zähne des Thorax und Stielchens, Gelenke der Beine und Fühlerschaft gelb. Dem *C. iheringi* EMERY sehr ähnlich. Der Thorax ist aber breiter, Metanotum und Stielchen mit anders gestellten und anders gebildeten Fortsätzen. Der Kopf hat die gewöhnliche Form, wie bei *C. angustus* und Verwandten; die Hinterecken nicht so breit gestutzt wie bei dieser Art. Am Pronotum befinden sich jederseits 3 Zähne, von denen der vordere der längste, der hintere der breiteste ist; das Mesonotum ragt seitlich zahnartig hervor. An den Seiten des Metanotums steht ganz vorn ein stumpfer, schwarzer Zahn, weiter hinten ein grosser, platter, gelber, welcher in seiner Form variirt und dem manchmal noch ein ganz kleiner folgt; weiter folgen noch 2 kleine, gelbe Zähne, deren vorderer der grössere ist; der hintere kann rudimentär bleiben. Die Stielchenknoten sind sehr kurz, ungefähr gleich breit und tragen jederseits je einen schwach nach hinten gekrümmten Fortsatz; der des 2. Gliedes ist dicker und am Ende abgestutzt. Hinterleib wenig länger als breit, vorn ausgerandet. Länge 4—4⅓ mm.

Aus Akaziendornen.

Cryptocerus peltatus n. sp.

♃. Dunkelbraun, Seiten und Vordertheil des Kopfes, Ecken des Pronotums und Metanotums, Kniee, Aussenrand der Tibien und z. Th. die Tarsen roth-gelb; matt, mit glänzenden Schuppenbörstchen bestreut. Der Kopf trägt ein ziemlich flaches Schild, mit vollständigem, scharfem, an den Seiten aufgebogenem Rand; jenes Schild ist kaum länger als breit, mit geradem Hinterrand, geraden, parallelen Seiten; seine Hinterecken sind breit abgestutzt, die Vorderecken abgerundet, etwas crenulirt, der Vorderrand ausgeschnitten; die Hinterecken des Kopfes sind winklig aber nicht zahnartig. Die ganze Fläche des Schildes ist mit dicht gestellten, tiefen Grübchen besetzt, aus welchen je ein Schuppenhärchen entspringt; der Rest des Kopfes wie der Thoraxrücken sind mit viel kleinern Grübchenpunkten dicht bedeckt. Am Pronotum treten die Vorderecken zähnchenartig hervor; die Querkante ist sehr stumpf und flach, aber nicht unterbrochen, der Seitenvorsprung des Mesonotums abgerundet; Hinterecken des Metanotums aufgebogen, aber stumpf, vor ihnen jederseits ein kleiner, stumpfer Zahn. Stielchenglieder viel schmäler als das Metanotum, das 1. mit kurzem, spitzem, nach hinten gebogenem Seitenzahn, das 2. mit stumpfem, querem Fortsatz. Hinterleib länglich-oval, vorn ausgeschnitten, aber nicht gerandet, matt punktirt und mit feinen, Schüppchen tragenden, zerstreuten Punkten. Länge 4½ mm.

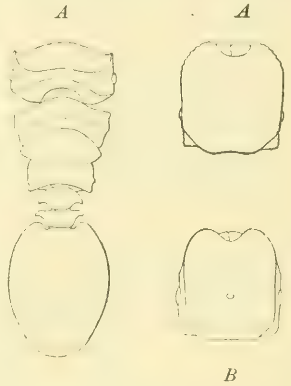


Fig. D. *Cryptocerus peltatus.* *A* – *A* Soldat, *B* Kopf des Weibchens.

♀. Bei den mir vorliegenden, wohl etwas unreifen Exemplaren ist die Grundfarbe weniger dunkel als beim ♃, die gelbe Farbe mehr ausgebreitet, am Basalsegment des Hinterleibes sind 4 längliche, gelbe Flecken. Der Kopf ist schmäler als beim ♃, das Schild etwa $^1/_5$ länger als breit, sonst gleich geformt; die Grübchen auf dem Kopfschild sind etwas gröber und nicht so dicht gestellt, so dass zwischen ihnen schmale Zwischenräume deutlich sind. Jederseits vor dem Auge bildet der Rand der Fühlergrube eine deutliche Ecke, welche den Schildrand seitlich überragt. Auch am Thorax sind die Grübchenpunkte gröber als beim ♃; die Vorragungen dieses Körpertheils kürzer und stumpf. Die Stielchensegmente sind, wie bei Weibchen gewöhnlich, schmäler als beim ♃; der Hinterleib stark verlängert. Länge 7 mm.

2 ♀♀ und ein etwas schadhafter ♃ in einem Akaziendorn.

Cryptocerus quadratus Mayr.

♃. Herr Prof. Mayr hatte die Güte, ein Exemplar mit seinem einzigen Typus zu vergleichen. Die von Herrn Dr. Bohls gesammelten Stücke sind etwas kleiner als der Typus (maximal 5½ mm), dabei etwas schmäler; die Kopfränder sind nicht so deutlich crenulirt und dabei stärker aufgebogen. Bei einigen Exemplaren finde ich eine mehr oder minder deutliche Leiste, welche die Seitenränder des Vorderkopfes mit der Querleiste des Hinterkopfes verbindet; beim ♀ ist dieselbe stärker ausgeprägt. Die Seitenecken des Pronotums sind meistens röthlich gefärbt. Ueber die Gestalt der Körpertheile werden meine Abbildungen die Beschreibung Mayr's ergänzen.

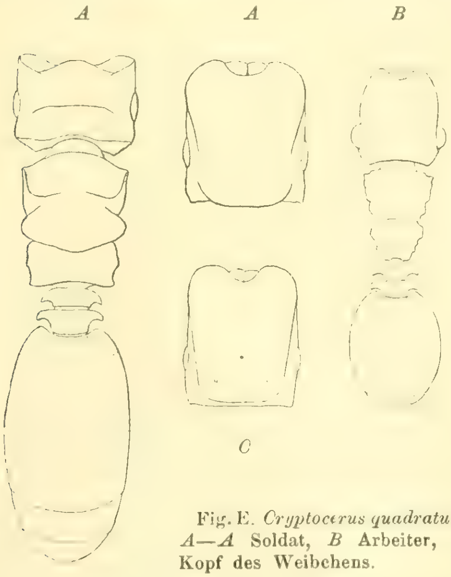


Fig. E. *Cryptocerus quadratus.* *A—A* Soldat, *B* Arbeiter, *C* Kopf des Weibchens.

Der (kleine) Arbeiter und das ♀ waren noch unbekannt.

☿. Pechbraun, Kopfseiten vor den Augen breit gelblich-roth, Spitzen am Thorax und am Stielchen, Fühlerschaft und Beine rostroth. Kopf mit ziemlich geraden, nach vorn schwach convergirenden Seiten; Vorderecken abgerundet; Vorderrand breit ausgeschnitten; Seitenrand hinter den Augen schief nach hinten und innen gebogen, mit dem etwas concaven Hinterrand einen scharfen Winkel bildend. Am Prothorax bildet der Seitenrand eine oft fast gerade, sonst mit schwachen Kerben und Zähnchen versehene scharfe Kante, welche vorn in einen spitzen Zahn endet. Promesonotalnaht undeutlich. Die Seitenecke des Mesonotums ist stumpfwinklig, die schmalste Stelle des Thorax entspricht der Mesometanotalnaht. Der Seitenrand des Metanotums bildet vorn einen breiten Fortsatz, welcher meist deutlich zweizähnig ist; weiter hinten ziehen die Seitenränder stark convergirend zum Hinterende des Segments und tragen 1—4 kleine Zähne. Die Seitenspitzen der Stielchenglieder sind plattgedrückt und nach hinten gekrümmt. Die Vorderecken des Hinterleibes sind abgeplattet und etwas aufgeworfen. Kopf und Thorax sind fein punktirt, schwach glänzend, ausserdem mit kleinen Grübchen, aus welchen glänzende Schuppenbörstchen entspringen; Hinterleib mehr glänzend, an Stelle der Grübchen mit einfachen Punkten, worin die Schüppchen eingepflanzt sind. Länge $3\frac{1}{2}$—$3\frac{3}{4}$ mm.

♀. Kopf etwas länglicher als beim ♃; die Scheibe überall gerandet, aber die Ränder nur vorn aufgebogen. Hinterecken minder scharf. Die Punkte auf der Kopfscheibe sind wie bei andern Arten gröber und minder dicht stehend als beim ♃, mit deutlichen Zwischenräumen. Ocellen unausgebildet. Am Thorax sind die Spitzen und Leisten stumpf, das Pronotum ungefleckt. Die Stielchenglieder sind schmäler, der Hinterleib länglicher.

Diese Art wurde von Mayr nach einem ♃ aus Argentinien beschrieben. In den von Herrn Bohls gesammelten Akaziendornen war sie neben *C. pallens* und *pusillus* eine der häufigsten Arten.

Cryptocerus pallens Kl.

C. discocephalus F. Sm., *araneolus* F. Sm.

Von dieser ausgezeichneten Art fand Herr Bohls in Akaziendornen Nester mit allen 4 Formen. Das ♂ ist von F. Smith im Catalogue Brit. Mus. (tab. 11, fig. 1) abgebildet, aber nirgends beschrieben worden. Jene Abbildung ist aber sehr schlecht: am Kopf sind die Augen viel zu klein, die Fühler zu dünn; am Metanotum werden hinten zwei Ecken gezeichnet, während dieser Theil in Wirklichkeit abgerundet ist; das 1. Stielchenglied ist ganz anders gestaltet, vorn mit einem kurzen Stiel, welchem ein viereckiger, vorn etwas breiterer, an den Seiten etwas abgerundeter Knoten folgt; das 2. Segment ist breiter als lang und vorn breiter als hinten. — Pechbraun, Rand der Mandibeln, Beine und Genitalien roth. Kopf und Thorax glanzlos, fein runzlig punktirt, mit geneigten, krummen Haaren spärlich besetzt; Hinterleib schwach glänzend, fein punktirt, sehr wenig behaart. Die sehr langen Fühler reichen fast bis zum Ende des 3. Abdominalsegments (1. nach dem Stielchen) und sind an der Spitze deutlich verdickt. Flügel bräunlich mit braunen Adern und Randmal. An den Genitalien sind die Stipites breit löffelartig, die Volsellae schmal. Länge 4½—5¼ mm.

Cryptocerus pusillus Kl.

Auch von dieser Art wurden alle 4 Formen in Dornen gesammelt.

Das noch unbeschriebene ♂ ist schwarz-braun, die Genitalien und die Beine mit Ausnahme der braunen Hüften, Trochanteren, Basaldrittel der Schenkel und Tarsen hellroth. Kopf und Thorax matt (nur das Mesonotum etwas glänzend), fein runzlig punktirt und mit genabelten Punkten zerstreut, reichlich mit langen, abstehenden, röthlichen Haaren besetzt; Meso- und Metapleuren gestreift; Abdomen matt, fein punktirt und kürzer behaart; die Stielchenknoten und die Basis des folgenden Segments längs gerunzelt; Beine glänzend, fein pubescent und mit wenigen abstehenden Haaren. Kopf mit scharfen Hinterecken, die Augen stark vorspringend, der Seitenrand vor denselben ausgehöhlt; Mandibeln matt punktirt, mit scharfem Rand und einem grossen, spitzen Endzahn; die langen Fühler reichen bis zum Ende des 3. Abdominalsegments. Metanotum unbewehrt; beide Stielchenglieder breiter als lang, unbewehrt, das zweite etwas kürzer. An den Genitalien sind die Stipites auffallend breit, in Form horizontaler, an einander stossender, am Ende abgerundeter Platten, mit verdicktem, ausgehöhltem Medialrand; die Volsellae von aussen unsichtbar. Flügel braun, mit dunklen Adern und Randmal. Länge 8½—9 mm.

Durch die im Verhältniss zum ♀ auffallende Grösse und durch die Bildung der Genitalien von den übrigen mir bekannten *Cryptocerus*-♂♂ (*atratus*, *pavoni*, *umbraculatus*, *angustus*, *pallens*) ausgezeichnet. Bei *C. pavoni* sind die Volsellae ebenfalls bedeckt, aber die Stipites sind minder breit und platt; bei dieser Art sind die Fühler, mit Ausnahme des Scapus, gelb.

Cryptocerus grandinosus F. Sm.

Die mir vorliegenden ♃♃ sind meist grösser (bis 4⅓ mm) als das von mir beschriebene Zwergexemplar aus Para. Dabei ist die Kopfscheibe breiter, mit mehr gebogenem Hinterrand, welcher in der Mitte oft 2 kleine Höcker darbietet.

Ueber Ausfärbungsstadien von *Cryptocerus*.

Im Gegensatz zu den meisten Hymenopteren werden die Ameisen relativ langsam ausgefärbt, so dass wie bei Käfern sog. immature

Exemplare häufig vorkommen. Bei manchen Ameisen, und dies ist besonders bei *Cryptocerus* der Fall, erhält das Chitin bereits vor der vollständigen Ausfärbung eine genügende Festigkeit, um beim Austrocknen des gespiessten oder aufgeklebten Thieres nicht einzuschrumpfen; man verfällt dann leicht in den Fehler, unausgefärbte Individuen als Varietäten oder Aberrationen zu betrachten. Dies ist besonders leicht der Fall, wenn ein Theil des Körpers seine definitive Farbe bereits erlangt hat, während ein anderer Theil noch hell geblieben ist.

So habe ich vor einem Jahr einen *Cryptocerus atratus* ☿ mit rostrothem Hinterleib als ab. *rufiventris*[1]) beschrieben, welchen ich jetzt lieber als ein immatures Exemplar betrachten möchte, und zwar auf Grund der Untersuchung verschiedener Ausfärbungsstadien von *C. pusillus* und *pilosus* aus Herrn Dr. Bohls' Ausbeute.

Bei *C. pusillus* werden zuerst Kopf, Thorax und Stielchen braun, dann die Beine; der Hinterleib wird am letzten dunkel und bleibt auf seiner ganzen Fläche ziemlich gleichmässig gefärbt. Bei einem immaturen ♀ dieser Art sind Mitte des Mesonotums, Scutellum, die Seiten des Pronotums und Flügelansätze ebenso wie der ganze Hinterleib roth geblieben, während der Rest des Thorax, Hinterkopf, Stielchen und Beine schon dunkelbraun sind.

Bei *C. pilosus*-☿ dunkelt zuerst das Stielchen, dann die Beine und ein Fleck auf dem Hinterleib; der Rest folgt nach. Die Reihe ist also für beide Arten nicht die gleiche. In gewissen Stadien des ☿ von *C. pilosus* ist eine Andeutung von 4 hellen Flecken auf dem Hinterleib erkennbar.

Bei *C. pallens* ♃, ☿ und ♀ scheint das ganze Thier sich ziemlich gleichmässig zu färben; nur der Hinterleib bleibt noch eine Zeit lang etwas heller als der übrige Körper. Klug's Typus ist ein unausgefärbtes Stück.

Sehr wahrscheinlich ist *C. haemorrhoidalis* Latr. auf ein unreifes Exemplar von *C. pusillus* begründet. Sollte nachgewiesen werden, dass letztere Art auf den Antillen vorkommt, so würde ich diese Synonymie als sicher betrachten, und dann würde der Latreille'sche Name als der ältere für die Species gelten müssen.

Auch *C. unimaculatus* F. Sm. scheint mir eine unreife Form zu sein, deren Beziehung zu einer andern Art mir aber nicht klar ist.

Nachtrag. Während des Druckes dieser Schrift erhielt ich von Herrn A. Alfaro aus Costa Rica eine Anzahl Exemplare von *C. minutus* F., darunter einige unausgefärbte Soldaten. Bekannt ist von dieser Art, dass der Hinterleib bei ☿ und ♃ einfarbig schwarz ist, beim ♀ dagegen (*C. quadrimaculatus* Kl.) mit 4 gelben Flecken ge-

---

1) in: Boll. Mus. Torino, No. 186.

schmückt. In ähnlicher Weise bietet der Hinterleib der unreifen ♃♃ 4 rostrothe Flecken dar.

Ich vermuthe, dass bei jenen *Cryptocerus*-Arten, deren ♀♀ einen gefleckten Hinterleib aufweisen, diese Zeichnung die primitive ist, welche beim ☿ mehrerer Arten (bei *C. minutus* und *peltatus* auch beim ♃ aber secundär verwischt wurde.

Myrmelachista nodifera Mayr var. *flavicornis n. var.*

☿. Von Mayr's Beschreibung nur durch etwas geringere Grösse (1,8 mm) und die nicht gebräunte Fühlerkeule abweichend. Herr Prof. Mayr hatte die Güte, auf meine Bitte ein Exemplar mit seinem Typus zu vergleichen, und konnte keinen andern Unterschied finden.

Das ♀ ist vom ☿ in Farbe und Gestalt sehr verschieden. Länge 3—$3\frac{1}{4}$ mm, je nach Ausdehnung des Hinterleibs; Kopf + Thorax $1\frac{3}{4}$ mm. Pechbraun, Mesonotum heller, Mandibeln, Fühler und Beine hell gelb-braun; stark glänzend, sehr fein weitläufig punktirt, spärlich anliegend und abstehend behaart. Kopf sehr lang, etwa $1\frac{1}{2}$ mal so lang wie breit, hinten so breit wie vorn, die Seiten hinter den Augen fast gerade; Augen flach, etwas vor der Mitte der Kopfseiten; Stirnleisten kurz und von einander weit abstehend; Stirnfeld vom Clypeus nur undeutlich abgegrenzt; letzterer in der Mitte stark gewölbt, vorn steil abfallend; Mandibeln an der Basis gekrümmt, mit 4zähnigem Kaurand, glatt, mit zerstreuten Punkten; die 10gliedrigen Fühler sind kurz und dick, der Schaft reicht nur wenig über das Hinterende der Augen hinaus; 2.—6. Geisselglied sehr deutlich dicker als lang. Thorax lang, schmal, Mesonotum und Scutellum bilden etwa $^3/_4$ seiner Länge. Stielchen mit breitem, niedrigem, nach vorn geneigtem Knoten, welcher in der Mittellinie vorn deutlich eingedrückt ist. Flügel unbekannt.

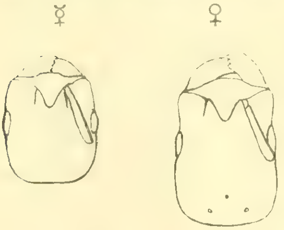


Fig. F. Kopf von *Myrmelachista nodifera* var *flavicornis*. Arbeiter und Weibchen.

In einem Akaziendorn.

Ein ♀ aus Matto Grosso (von Herrn Germain) in meiner Sammlung ist etwas grösser (Kopf + Thorax fast 2 mm) und hat einen noch etwas längern Kopf und kürzern Fühlerschaft. Es gehört gewiss zu derselben Art, vielleicht zum Typus, vielleicht zu einer andern Varietät.

Nachdruck verboten.
Uebersetzungsrecht vorbehalten.

On the larval development of Amia calva.

By

Bashford Dean,
Columbia College, New York.

With Plates 9—11 and 17 figures in text.

The early developmental history of the Ganoids, *Lepidosteus, Acipenser* and *Amia,* forms an unbroken chain of evidence to connect what are essentially the embryonic characters of the Elasmobranchs with those of the Teleosts. Thus it is known that *Lepidosteus* [1]) is decidedly shark-like in its early developmental features; and that *Amia*, on the other hand [2]) is clearly Teleostean; — a range in early ontogeny which can at the least be regarded as providing the most interesting confirmation of the results of palaeontologists [3]) as to the phylogeny of the Teleostomes. The Ganoids, in short, have made good their claims to be regarded as an intermediate group: and from this standpoint the further study of their developmental characters might well be expected to demonstrate more definitely the relationships and the interrelationships of the Ganoids and to point out more clearly the lines of evolution of many of the puzzling processes in the specialized developmental type of the Teleost.

The sub-classes of Fishes are broadly separated in the characters

---

1) Dean, Early development of Gar-pike and Sturgeon, in: J. Morph., 1895, V. 11, No. 1, p. 1—62, tab. 1—4.

2) Dean, Early development of Amia, 1896, in: Quart. J. Micr. Sc., V. 38, p. 413—444, tab. 30—32.

3) Cf. Esp. Traquair, The Palaeoniscidae, in: Mem. Pal. Soc., 1876, and Smith Woodward, On the palaeontology of Sturgeons, in: P. Geol. Ass., 1889, V. 11, Nos. 1 and 2.

of their development: and indeed even within their sub-groups there occur such striking differences in ontogeny that a morphologist may well wonder to what degree may not adaptations be impressed upon the structures of the embryo. Within a single family like that of the *Cyprinidae* developmental differences may be found which according to older tenets must certainly be interpreted as of far greater significance than those existing between the classes of Reptiles, Birds and Mammals.

It has been noticed that differences in the adaptive characters of the different groups of fishes sometimes appear most strikingly in the stages of latest and earliest development. In the previous papers the writer has explained some of relationships of the most pronounced features of the early development of Ganoids: at present he would undertake to show that the later embryonic and the larval development of the most modern type of Ganoid demonstrates clearly marked transitions to the larval conditions of Teleosts, and that therefore no broad line can be drawn between the typical conditions in the Teleost and those of the most archaic form, *Lepidosteus*, as described by A. AGASSIZ.

The larval conditions of Ganoids it should be said in introduction are remarkably uniform during the first day after hatching in all forms examined; the larvae of *Lepidosteus*, *Acipenser* and *Amia* at this stage would not readily be distinguished were it not for the well marked difference in their size. In all forms the yolk sac is of the same relative form, and the degree of the differentiation of sense organs, trunk. fins, viscera, surprisingly uniform. But from this time onward the differentiation of the larvae takes place rapidly; on the second day the different forms have become dissimilar; and during the next two days the conditions already suggest those of the mature fish, of *Amia* on the third day, of *Acipenser* on the fourth and of *Lepidosteus* on the fifth to sixth. In tracing these developmental advances we cannot fail to be impressed with the greater precociousness 1) of *Amia* in contrast with the other forms, a distinct nearing accordingly to the Teleostean.

The following arrangement has been made in describing the larval development of *Amia*:

---

1) The differences in the rate of development during the first days of development could not have been noteworthy; the larvae of all forms were hatched out and reared in rooms which could have varied but little in point of temperature.

I. Habits of larvae, pag. 642.
II. Description of typical stages from that of the second day before hatching to that of the end of the fifth week, pag. 644.
III. Notes on organogeny, pag. 654.
IV. Conclusions. Comparison of larval characters of this form with those of other Ganoids, and Teleosts (Siluroids especially), pag. 669.

A list of the literature on the embryology of the Ganoids has been given in the Journal of Morphology, V. 11 (1895), p. 54—55. To this is to be added the following titles:

Virchow, H., On the breeding habits and gill vessels of Lepidosteus, in: SB. Akad. Wiss. Berlin, 19. Jan. 1894, p. 33—44.
Furchungsbilder von Amia calva, in: SB. Ges. Nat. Fr. Berlin, 1896, No. 3, p. 41—42.
Nickerson, W. S., The development of the scales of Lepidosteus, in: Bull. Mus. Comp. Zool., Harvard 1893, V. 24, No. 5, p. 114—144.
Jungersen, H. F. E., Die Embryonalniere von Amia calva, in: Zool. Anz. 1894, No. 451.
Dean, Bashford, Spawning habits and early development of Amia, in: Quart. J. Micr. Sc., 1895, V. 13, p. 413—444.

In *Amia*, as in fishes generally, the distinctly larval period may be said to be initiated by the process of hatching and to be continued to the period of the ripening of the sexual products; usually, however, this period is looked upon as referring to the earliest weeks of the free-swimming existence of the fish, — since it is within this short time that nearly every growth process takes place. Thus in the case of *Amia* larvae of the fifth week, although as yet scarcely an inch in length, have attained practically their adult conditions, including the essential fin characters, scales and teeth. And it is to this point that the present outline has been carried: the further changes, those mainly of the genito-urinary system, body and fin proportions, coloration, have been practically omitted from the present discussion.

The later development of *Amia* was hitherto known from the classic memoir of E. P. Allis on the lateral line system, in: J. Morph., 1889, in which many larval stages were figured but not considered apart from the theme of the paper. The only additional account of *Amia*'s later development is the discussion by H. F. E. Jungersen of the larval excretory system, referred to above.

I. The larval habits of the Amia.

After hatching the young fish remains inactive for several days, during both day and night, at all events under the living conditions offered in an aquarium. There is a marked tendency for the larva to attach itself by its sucking disc, but rather curiously it does not appear to become attached to the surrounding stems and leaves of the water weeds; it sinks to the bottom, and there, lying on its side, rests attached to whatever may have been touched. In case no solid object comes in contact, the sucking disc functions nevertheless, becoming covered with sediment. Under natural conditions, as the writer has already noted, the larvae could not be found in the nest during the first days after hatching, and it is perhaps not impossible, as Mr. Kosmak suggested, that they may have been removed by the male fish, attached to him by their sucking disc.

The larvae of the second, third and fourth day exhibit considerable advances; they depend less upon their sucking disc, and occasionally exhibit a spasmodic activity; when touched, they wiggle about rapidly for a short distance, and then sink motionless, resting on their side. As in the younger stage there is a tendency to swim head downward.

The larvae of the fifth, sixth and seventh day have become notably active in their movements, are restless, and can with difficulty be kept even for a few minutes in a single spot. When not swimming they rest on their yolk sac in a normal position, but even then their large pectoral fins are in constant movement, as if serving as balancers. They dislike to be turned on their sides: they breathe with quick movements, the mouth and gill covers opening and shutting widely.

The larvae of the second week begin to attain the characteristic movements of the adult fish; they balance themselves with inconspicuous movements of the fins, pectorals and dorsals. Their firm movements in swimming are now in contrast to the wiggling motions of the younger stages. The caudal fin has become the main organ of propulsion. It is at this period that the young fish have been seen near the surface, attended by the male, in dense swarms often of several thousand. As previously noted by the writer the habits of the young fish under these conditions may be readily observed; the attendant male may be closely approached, and his movements followed; in a slow and cautious way he circles about now over and now under his swarming charges, watchful apparently that the stragglers shall be kept up to the rest; and in their turn the young fishes seem to fully realize that it is their duty to keep as close as possible to the guardian. It was found by the writer by no means easy to approach the male fish without attracting his notice; he appears to be constantly watchful, and when alarmed exhibits the greatest solicitude for his charges; sometimes he backs quietly into some reed-screened pool, hiding below in the shadow of floating weeds, his presence betrayed only by the black mass of larvae about him; at other times he will skulk cautiously away, drawing the swarm after him as rapidly as possible. His duty is clearly to care for his charges, and in the majority of cases when he finds that it is impossible to carry them off with him he will remain quietly and face the enemy. In one instance he was actually pushed away. There can be no question, the writer believes, that the feeling of alarm of the guardian may be transmitted to the young; for in case of need the swarm may be moved more rapidly, the young, excited in their movements, appearing to draw more closely together: under all circumstances they appeared to be careful not to disperse. When the male has been driven away the swarm sometimes becomes so dense that it may be taken almost to a fish by a single dip of a scap-net; if not interfered with it will gradually move away and take refuge among the floating weeds, often so perfectly that no traces of it can be noticed. Exactly to what period the larval *Amia* remains in company with the male fish has not seen determined exactly. The smallest which in any case the writer has observed measured $^5/_8$ inches (slightly younger than that of Pl. 10, Fig. 20), the largest 1 inch (Pl. 11, Fig. 25); and as these notes have been made from a large series of swarms, during a period of about two weeks, there is ground for believing that the time of the guardian's care of the movements of the young extends from — at least — the stage of the exhaustion of their yolk supply to that when the caudal fin and scales have attained the adult outlines; — a time certainly not less than four weeks[1]). The rate of growth of larvae of the same swarm has been observed to be approximately uniform, the individual differences depending rather upon size than upon actual developmental advances; larvae of apparently the same stage of development have varied in length as much as $^3|_8$ inches; in some cases, however, the range in development seems, as nearly as could be determined, to have been equivalent to a difference of two or three days.

---

[1]) The writer has recently learned from his friend Mr. F. B. SUMNER that the period of the attendance of the male is much longer than at first supposed. In Minnesota Mr. SUMNER records the taking of a swarm of *Amia* larvae of which the individuals measured 3—4 inches in length, and must have been about four months old; a remarkable fact in connection with them was that all of these young fishes

Upon the dispersal of the swarm the larvae appear to make their way to the well-weeded shallows of the neighborhood; here they remain during the first summer, occasionally taken along adjacent shore reaches in the drawing of the minnow nets. Mr. Henry G. Meyer, to whom the writer has hitherto referred for his kindness during collecting trips, has stated that during the first summer many of the fishes will be taken in and near the mouths of the small streams which feed the lake chain of Pewaukee. It may at all events be surmised that the habits of the late larvae of *Amia* do not differ widely from those of the prevailing forms of the local Teleosts.

II. Description of larvae of *Amia*.

The latest embryonic stages of *Amia* correspond more closely to those of *Lepidosteus* than of *Acipenser*, the embryo's head and trunk lifting themselves sharply above the neighboring parietal zone and yolk.

Embryo surrounding 200° of the egg's circumference.

At about two days before hatching (138 hours), Pl. 9, Fig. 1, the embryo surrounds about 200° of the egg's circumference. Its trunk, a prominent whitish ridge, is of equal diameter from head to tail; it is sharply marked off from the yolk mass, which at this stage is elongated transversly to the axis of the body. The parietal zone, *p.z.*, is a distinct band, bordering on the one hand the line of the primitive segments and on the other the marginal yolk. The pericardial area, *p*, is now large in size and its distended sides may be seen on either side of the head. The tail is blunt ended, as yet unseparated from the yolk. The head is large; optic lobes are prominent, *o.l.*, overhanging a broad and deep fourth ventricle; sucking disc, nasal pits and auditory sacs are already defined; in the eyes

---

(females, therefore, as well as males — although no dissections were made to determine sex) had acquired the characteristic coloration of the male with the prominent orange and black spot on the caudal fin.

the lenses are forming; the two foremost gill slits are established, and the third and fourth already indicated. The pronephric duct, *p.n.*, passes tailward from its origin immediately behind the beginning of the myelon; unlike in *Acipenser*, it is inconspicuous, taking its position close to the trunk, as in Teleosts. Notes on the early structural conditions of the pronephros, brain, hypophysis, chorda, digestive tract and yolk are given below, pag. 654—668.

Embryo surrounding 225°.

A late embryo of 142 hours is figured in Pl. 9, Fig. 2. Its trunk is now a clearly defined ridge upon the egg's surface; it is no longer demarked from the yolk region by the parietal zone as a marginal trench. The pronephric ducts are most prominent at this stage, separate from the trunk region anteriorly, gradually converging tailward and passing within the margin of the trunk. The growth of the tail now separates it from the egg. This condition may well be seen in Pl. 9, Fig. 3, the ventral aspect of this stage. Here too may be seen the outline of the sucking disc, *s.d.*, its large size and distinctly paired character 1): its uplifted rim consists on either side of about 4—6 papilla-like sucking organs. The heart, too, is also to be outlined in its thin walled and greatly dilated pericardial chamber; it is straight and tubular, showing at either end its diverging component elements. The mouth, *m*, is now a narrow, transversely widened pit, partly concealed by the sucking disc.

Embryo surrounding 240°.

In this stage, 148 hours, Pl. 9, Fig. 4, the trunk has risen vertically from the egg; the hinder trunk region, greatest in vertical width, is now separate from the egg; its terminal is blunt and rounded. Four gill slits are now apparent outwardly; as yet, however, the foremost two have alone broken through, and these but for a small proportion ($^1/_3$) of their length' ventrally. The pericardial region is now becoming reduced in size, losing its transparency.

Embryo surrounding 290°.

The region of the hinder trunk in this stage, 160 hours, is seen

---

1) There can be no question that the figures of Allis, in: J. Morph., '89, V. 2, p. 463—566, are inaccurate in this regard; the paired character of the sucking disc is shown in surface view and sections from the time of its early appearance till the time of its absorption several weeks after hatching.

in Pl. 9, Fig. 5. The continued elongation of the tail in this stage, taking place within the egg membranes, is accompanied with the torsion of the hinder trunk; this, turning on its side, now grows flatwise, opposing (usually) its left side to the yolk-sac; and in its later growth it assumes a somewhat S-shaped position. Its terminal is still rounded. The entire trunk is whitish, pigmentless, semitransparent; toward its hinder part the somites become more and more difficult to distinguish.

Larva at hatching (Pl. 9, Fig. 6 and, in dorsal view, Fig. 7).

The embryo exhibits movements for nearly a day before hatching; these become especially noteworthy a few hours before the escape from the egg membranes, the tail writhing sometimes slowly, sometimes quickly and spasmodically, from side to side. The movements must undoubtedly be looked upon as the efficient cause of the escape of the embryo from the egg, although during the later stages a decided thinning and drying up of the membranes is to be noted. Upon detaching itself from its membranes the larva lies quietly on its side for some hours, rarely moving. Its head and trunk are whitish, still without pigment; the great rounded yolk sac is pale slate-coloured, in its region below the head a faint tinge of colour indicates the position of the heart. As seen in the figure, Pl. 9, Fig. 6, the body length is somewhat downbent, the tail drooping ventrally to the level of the base of the yolk sac. The conditions of the organs at this stage can readily be made out in the living larva an account of its transparency; the relatively large size of the optic lobes, the breadth and openness of the fourth ventricle are to be noted; the heart is as yet unbent, a short thick tube from whose hinder end diverge the omphalo-mesenteric veins; the mouth pit is just on the point of establishing its opening into the fore-gut, the proctodaeum, a sharp nick on the margin of the fin membrane, has not as yet its connection with the hind gut; the gill region is considerably flattened, dorso-ventrally, against the outswelling yolk; the fifth gill slit is determinable. In the eyes there are as yet but traces of pigment and the lens has not been completely formed. The body segments are to be traced into the hinder trunk but are not as yet differentiated near the bulbous tip of the tail; there is no post-anal gut; the unpaired fins are noticeable, but still inconspicuous; there is as yet little trace of the pectoral fins; the liver is now coming to be formed, distinguishable as a whitened tract on the yolk region at the left side of the trunk; the vitelline vessels become a prominent feature of the dorsal aspect of the yolk sac; the sucking disc is in this stage relatively at its largest size.

Larva of the second day (Pl. 9, Fig. 8).

The straightening of the trunk takes place during the second day, a change accompanied with a great development of the continuous unpaired fin; this now surrounds the entire hinder trunk, and in the caudal region develops a noticeable heterocercy. At the same time the pectoral fin becomes conspicuous, typically fin-fold-like in character, resembling the corresponding stage in the fin growth of the older Ganoids; it contains about seven (metameral) mesoblast buds. An elongation of the yolk sac accompanies these changes; and the entire head region has become distinct from the sac and greatly enlarged. At the side of the head the dermal operculum is enclosing the gill slits; the auditory vesicle is clearly defined; and the formation of the lens has taken place. There is a general loss of the transparency of the head and anterior trunk region; pigment patches become evident; the brain vesicles can no longer be distinguished through the head wall. The blood has now acquired a reddish colour and the pulsation of the heart can be followed; the long caudal vessel forms a broad band at the ventral margin of the somites of the trunk. Mouth and anus are established; the pronephric ducts are to be traced above the line of the hind gut, and may be seen to unite just above the anus; their common opening to the exterior appears to be on the point of formation. The head surface shows a faint outmapping of the sensory canals; the nervus lateralis vagi is seen to have pushed its way hindward along the side of the trunk to near the pectoral region (cf. Allis, op. cit.).

Larva of the third day (Pl. 9, Fig. 9).

The advances in this stage include: pigmentation, increased size and the distinctness from the yolk sac of head and trunk; enlargement of the pectoral fins and of the dermal operculum, which has now entirely overlapped the region of the gills; the U-shaped condition of the heart; the separation of the chin region from the yolk; the distinct appearance of the thickened tracts of sensory epiblast in the head surface; the progress of the nervus lateralis vagi to that portion of the mid-lateral line of the trunk immediately above the hind margin of the yolk sac.

Larva of the fourth day (Pl. 9, Fig. 10; dorsal aspect Pl. 9, Fig. 11; ventral aspect Pl. 9, Fig. 12).

In this larva there is an evident reduction in the size of the yolk sac, the latter's hinder end has now become pointed, its ventral side concave; anteriorly it is overlapped by the growth of the gular isthmus of the opercular flaps; these are now seen to open and shut, showing that the active process of breathing has begun; gill filaments are established, but as yet are small in size. The chin region is now prominent; conical teeth appear; the iris coming to be formed, shows on the ventral side a well marked break due to the connection of its growth with the choroidal fissure; the heart has completed its S-shaped course. The thickening of the ectodermal tracts of the head surface is now to be prominently noted; and the pushing of the nerve tract of the lateral line has progressed along the trunk region into the anterior part of the tail. The outline of the larval caudal fin is at this stage relatively largest; the pectorals, much enlarged in size, indicate that the fin axis has come to protrude from the body wall, and that it is already surrounded by the rapidly growing dermal margin of the fin. At this and earlier stages the pectorals are situated on the yolk sac close by the side of the trunk, their planes diverging somewhat tailward. In the ventral view of this larva, Pl. 9, Fig. 12, a remarkable arrangement of pigment may be seen in the chin and sucking disc, demarking in this region apparently the lines of the sensory tracts; especially striking is a cross line of pigment traversing both halves of the sucking disc.

Larva of the fifth day (Pl. 9, Fig. 13; dorsal view Pl. 9, Fig. 14).

A notable decrease in the size of the yolk sac characterizes this stage also; the sac's hinder end is now reduced to a pointed outgrowth, now no further from the body than the rim of the anal finfold. The size of the larva has on the other hand notably increased; its head is especially prominent; the mandible is now distinct, occasionally opening and closing; the nasal sac is prominent, its opening somewhat pear-shaped, — at its narrow end near the eye will be constricted off the posterior naris; the iris is now metallic in lustre, marked here and there with dark pigment. The mucous canal tracts are to be clearly followed on the head surface; the lateral line has passed into the region of the tail tip and has turned ventrally, as ALLIS has shown, into the position of the median line of the definitive caudal fin. The continued growth of the opercular folds has by this time enclosed the region of the heart, although their translucency still permits the heart's outline to be seen. The principal change in the fins is the increased growth of the pectorals; these have now a stout muscular base and exhibit their first movements. The caudal vessels, *c. v.*, are now less prominent on account of the enlargement and thickening of the muscle-plates in the ventral region of the trunk; a sub-intestinal vein, *s. i.*, is noted. The anal opening is now obscured by the longitudinal creasing at this point of the dermal fin; it is now, judging from surface view, that the pronephric ducts, *p. n.*, establish their outer opening.

Larva of the sixth day (Pl. 10, Fig. 15; dorsal aspect in Pl. 10, Fig. 16; outline of distal end of sucking disc in Pl. 10, Fig. 15a).

A general modelling of the head and yolk sac accompanies the size growth of this stage. In the head the brain is becoming surrounded by the cartilaginous cranium; this growth, however, is not as yet so complete as to obscure the profile of the fore-, mid- and hindbrain, as noted in the figures of the larvae of fifth, fourth, third and second days. The head contours are being filled in by the growth of the musculature of the opercula, gill arches and jaws. In the latter notable advances are present; the membrane bones, premaxillary and maxillary are forming, and give at once an *Amia*-like appearance to the young fish; their establishment has proceeded pari passu with the reduction in size of the sucking disc. Its distal outline at this stage is shown in Pl. 10, Fig. 15a. The lower jaw has also the beginning of its adult characters; its increased size becomes more conspicuous by its constant movements in breathing; the beginnings of the jugular plate, *jug.*, appear in the angle between its rami. A general outlining of the thickened epithelial tracts of the mucous canals can now be followed, especially in the temporal and supraorbital regions, where the closing over process so admirably described by Allis is now taking place; this process has already occurred along the sides of the trunk and renders the lateral line less conspicuous in surface view. The great reduction in the size of the yolk sac gives the larva a tadpole-like appearance: around the sac's forward end the enlarged opercula have become neatly modelled. There is a noteworthy enlargement of the pectoral fin both in basal and dermal parts; it has at present somewhat the appearance of a shark's fin, a monoserial archipterygium, the dermal margin having made little advance is surrounding the hindward projecting fin axis.

Larva of the seventh day (Pl. 10, Fig. 17; dorsal aspect Pl. 10, Fig. 18).

The chondro-cranium is nearly completed at this stage, giving the frontal region somewhat its adult appearance. The sucking disc is reduced to a mere tubercle and is no longer functional; maxillae and premaxillae are established; the opercula have increased widely in outline, broadly enclosing the front of the yolk-sac region. The mucous canal tracts of the head are now mapped out most favorably; they have sunken into the skin as whitish lines and are gradually becoming darkened at various points by the overlapping tissue of the margining ledges. The pectoral fins have greatly increased in size and are in constant motion; they now suggest the archipterygial stage of the adult *Polypterus*, — especially interesting is this in its adverseness to GEGENBAUR[1]) in his last paper on the Archipterygial theory of the paired limbs, since it has been seen to have been preceded by the shark-like fin-form, and this in turn by the ptychopterygial type in its early dermal fold. At this stage the nasal opening, greatly constricted, is becoming divided into its anterior and posterior divisions by a dermal outgrowth of its anterior margin, an ontogenetic stage suggesting the adult conditions of sharks. The enlargement and strengthening of the muscle plates of the trunk should also be noted. The eyes, it is interesting to remark, are for the first time in constant movement, turning about on all sides in the most marked way, — the development of the eye muscles seeming to be accompanied by the need of their constant exercise, for at no later period are their movements so prominent.

Larva of the tenth day (Pl. 10, Fig. 19; jugular region in Pl. 10, Fig. 19a, sucking disc b).

From this stage onward the larva has to acquire but the minor characters of the adult. The general body outline has become established, the yolk sac largely absorbed, its walls now entirely surrounded by downgrowing muscle plates. The head region is distinctly that of the adult, its skeletal and muscular elements clearly modelled; mucous canal openings have now been formed by the process of enclosing the sensory tracts begun in the preceding stage; the mouth has its mature form and movements; the nasal openings are established;

---

1) Morph. Jahrb., V. 21, Heft 1, p. 119—160.

the beginnings of the opercular series of dermal bones have appeared. The sucking disc is greatly reduced, although it does not in fact disappear entirely (histologically) for several weeks; it remains as a small flattened pad, scarcely to be noticed in the profile of the head, although its distal surface, Pl. 10, Fig. 19b, still shows slight depressions. Its atrophy takes place first proximally, later marginally; the cells of its deepest tissue become greatly vacuolated and form a sponge-like mass, and the cell wall which here forms its outer boundary, gradually encroaches; the cells of the centro-distal region are the last to retain their early character. The anus appears in the now widely separated gap between the fin-folds of the abdominal and anal regions. Muscle plates are to be traced ventralward on the abdominal walls. The advances in the development of the fins include: the growth of the pectorals, the bases of which, changing from their crossopterygian character, are becoming less distinctly lobate as the dermal rays make their appearance; the origin of the ventral fins as minute dermal folds, arising independently, however, of the unpaired abdominal or anal; the appearance in the unpaired fins of supporting elements; these, the homologues of the radial cartilaginous fin supports of Wiedersheim, take their origin along the dorsal body wall in a continuous series, most prominent in the hindmost region and on the ventral side in those portions of the unpaired fin which will later become constricted off as anal and caudal fins; of these the outlines will be seen to be now suggested. These supporting elements make their appearance as in the Teleosts some time before dermal rays are to be determined, the latter when they come to arise seeming to bud out from their distal ends, spreading out like tapering fan rays toward the free margin of the fin. So closely are these elements then fused that it becomes impossible to determine their juncture; the histogenesis of the dermal rays appears to offer the same characters as demonstrated in Teleosts by Harrison[1]). Another interesting feature in the larval development of *Amia* is the mode of appearance of the jugular plate. This, although an unpaired structure, might reasonably on purely a priori grounds be expected to have had a paired origin, — that is if we accept the view that the jugular plates in the various sub-groups of the early Teleostomes have not been involved independently. It is accordingly of great interest that in this stage the jugular plate, Pl. 10, Fig. 19a *jug.*,

---

1) in: Arch. Anat., V. 32, p. 248—278.

is making its appearance as distinctly a paired structure. The ceratohyals, *ch.*, can be clearly made out passing from the jaw hinge to the hypobranchial region; a slight depression immediately behind the mandibular symphysis indicates the uplifting of the glossohyal; immediately behind, its posterior border slightly uplifted, the jugular may be seen to consist of two pairs of elements. These, however, are already closely apposed, forming together the shield-shaped mass, whose growth and dermal calcification will shortly give it the appearance of an unpaired structure. It follows, therefore, that there is no need of regarding the jugular plate of *Amia* as having had an independent origin from the paired structures of the early Teleostomes, — although one must acknowledge that it is decidedly remarkable that so ancient a feature of dermal armoring should have been retained in this most modern of Ganoids, while lost in the gar-pikes and sturgeons; its function must obviously have been an important one to have caused it not merely to be retained but to become enlarged and specialized. Its relation to the sensory canals of the lateral line system, as shown by ALLIS, is noteworthy in this connection.

Larva of about the fifteenth day (Pl. 10, Fig. 20; ventral aspect Pl. 10, Fig. 21).

A great advance in the conditions of the fins is apparent in this stage, and a corresponding growth in the breadth and thickness of the hinder trunk. The length of the dorsal fin is clearly indicated; the line of the dorsal fin-rays, *r.*, with their corresponding row of basal supporting elements, *b.*, terminate abruptly at a position which will mark the hindmost point of the dorsal fin of the adult. There is no trace of a series of larval fin supports surrounding the protocercal tail tip to connect the dorsal fin with the definitive caudal, as would naturally be supposed, if this, according to SHUFELDT, were the ancestral condition in *Amia* (cf. U. S. Fish Commission Rep., 1883, Explanation of fig. 25). In the various fins the number of radialia which may now be counted are as follows: dorsal 57, caudal 20, anal 10, anterior anal — a larval element as yet persistent — 0, ventral 0 (?), pectoral 15. Comparison of these numbers and those of additional larval stages 1) with the adult's leads to the conclusion

---

1) In the opposite table a general view may be had of the numerical increase (approximate only — i. e., as counted in surface view in single specimens) in radial fin supports at successive stages.

that the perfection in the fin supports takes place in the following order in time, 1) dorsal, 2) anal, 3) caudal, 4) pectoral, 5) ventral. In the pectoral fin the increase in the number of the radials takes place in the region of the ventral (i. e. posterior) fin margin, near the enlarged base of the fin. The ventrals, *v.*, are now elongated, lappet-like. In the head region the mucous canals exhibit but few advances; the tube-like outgrowth of the anterior naris, *a.n.*, is noteworthy; the enlarged size of the opercular flaps causes their broad overlap ventrally; in the gular region, however, they are overspread by the growth of the jugular plate, *jug.* This maintains at its distal end dermal connection with the ridges of the ceratohyals. To this ridge are now appended the branchiostegal rays, a dozen in number as in the adult. These begin ventrally near the jugular region small, tapering, slender, and increase in size as their series passes lateral toward the opercula, with which, indeed, they appear in close serial homology. The exhaustion of the yolk material takes place during the final part of the larva's second week, and results outwardly in the closer modelling of the wall of the abdomen and that of the trunk.

Radialia in larva of days	7	15	22	35	Adult
Dorsal	47	57	57	? 70	58
Anal	9	10	10	13	13
Caudal	16	20	20	21	24
Pectoral	14	17	19	22	22
Ventral	0	? 0	? 3	6	9

Larva of about the twenty-second day (Pl. 11, Fig. 22; dorsal aspect Pl. 11, Fig. 23; ventral Pl. 11, Fig. 24).

The following advances characterize this stage: the marked outgrowth of the caudal fin, *c.*; the outlining of the definitive anal, and the reduction of the larval caudal-anal and pre-anal fin-fold, *c-a.* and *ant. an.*; the closer welding of the line of muscles of the basal fin supports with the muscles of the trunk; the distal broadening of the ventral fins; the first appearance of scales in the anterior region of the lateral line; the outlining of the pre-, sub- and interopercula. A broad transparent linea alba, *l.a.*, permits a glimpse of the ventral viscera, notably the ventricle and the conus and bulbus arteriosus.

Larva of about the thirty-fifth day (Pl. 11, Fig. 25; ventral aspect Pl. 11, Fig. 26).

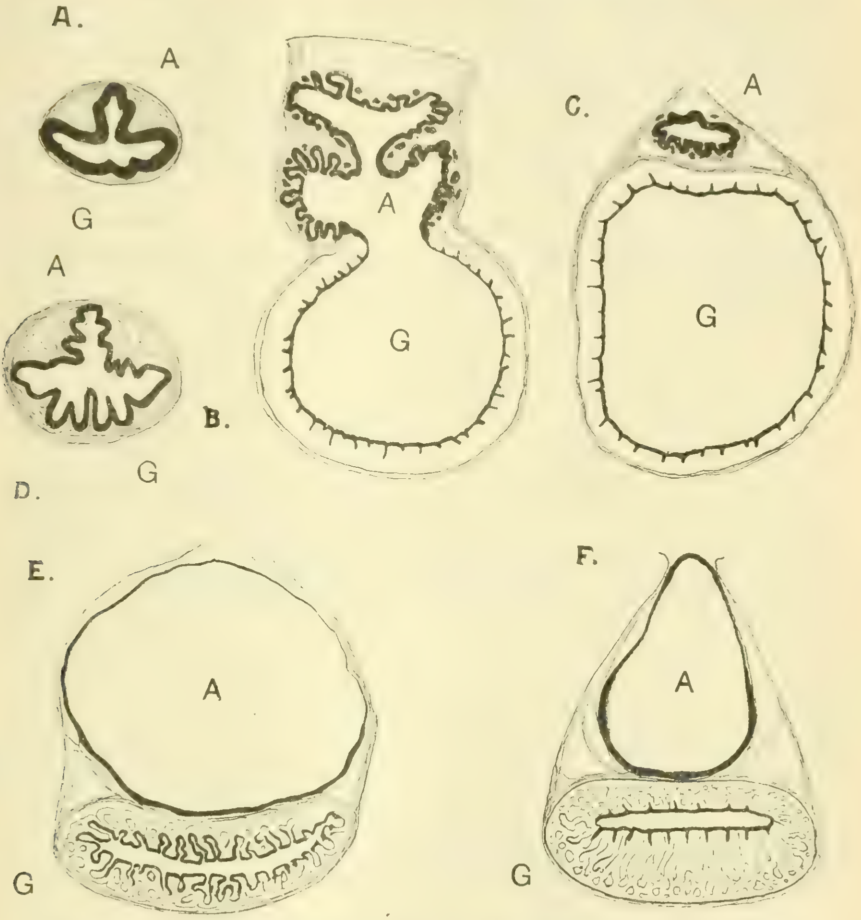
This stage, the latest to be figured in the present paper, has acquired the main outward features of the adult. The fins suggest clearly their mature forms; the intervening membranes of the larval unpaired fins have become greatly reduced, *c-a.*, that of the pre-anal abdominal region having entirely disappeared; the definitive caudal, *c.*, has now supplanted the larval caudal, and leaves it reduced to the condition of urostyle, *u.*, entirely separated anteriorly from the posterior margin of the dorsal. The outline of the mature ventral fin is now attained, and its basal portion suggested. In all fins dermal rays, *d. r.*, have made their appearance at the distal ends of the radials; to these their ontogenetic relations have not been determined, nor yet their subsequent outgrowth, and formation of splits and joints. In the entire trunk region the appearance of scales may now be noted although they have their greatest prominence in the region of the lateral line: unlike in *Lepidosteus* they do not exhibit cusp like outgrowths: they at once attain their oblong shape and their growth suggests closely that of the Teleost. The head growth is marked by the general outmapping of the dermal bones of the cranial roof, and by the definiteness of those of the opercular and orbital regions. To these, however, the relations of the mucous canals are as yet simple; for the subsequent growth of the mucous canals cf. Allis. The jugular plate, *jug.*, has now its characteristic position and proportions.

III. Notes on organogeny.

The general form-changes in the larval *Amia* have been briefly reviewed in the foregoing pages. Notes on several of the more important features of larval organogeny may now be added, derived from a study of serial sections: i. e., a) Mouth, teeth, gullet, swim bladder; b) anus, postanal gut, neurenteric canal, hinder excretory ducts; c) liver, yolk; d) pronephros; e) brain, neuromeres, hypophysis; f) sense organs, sucking organ, ciliation.

a) Mouth, teeth, gullet, swim-bladder.

The formation of the mouth in *Amia* differs little from that in *Lepidosteus*, Sturgeon and in Teleosts generally. The stomodaeum establishes its opening into the fore-gut earlier than in other Ganoids, about the same time in fact as in the sea-bass (H. V. Wilson); it is wide and slit-like at first, and becomes gradually pit-like and rounded.



Figs. A—F. Transverse sections of gut of larval *Amia* showing early conditions of the swim-bladder. Figs. A, B, C, Larva of about the tenth day sectioned through the opercula and through the anterior and posterior margins of the pectoral fins. Figs. D, E, F, Larva of about the twenty-second day, sectioned through corresponding planes.
A Air bladder, *G* gut.

At no time does it add evidence to the view that the mouth is of gill-slit origin [1]); nor does it show any traces of median asymmetry.

---

[1]) Cf. Willey, Amphioxus and the Ancestry of the Vertebrates, p. 281, summarizing the results of Dohrn, Clapp and H. B. Pollard.

Teeth take their origin at the bottom of deep tube-like insinkings of the mucosum: these are implanted irregularly in the dentigerous regions, without any apparent attempt at the production of a general dental trench. The pharynx of the early stages, Pl. 9, Figs. 1—8, is a well marked cavity although its dorsal and ventral walls are closely apposed; in the gullet the lumen is wanting, a secondary condition known to be of very general occurrence among fishes since the time of the studies of Balfour. The reopening of the gullet takes place at about the stage of Pl. 9, Fig. 10. And at nearly the same time the swim-bladder takes its origin as a crease-like invagination of its dorsal wall; its rapid growth has by the stage of Pl. 10, Fig. 19, given it the following characters: anteriorly, in the transverse plane of the opercules a narrow dorsal longitudinal slit, Fig. A; in the plane of the bases of the pectorals the swim-bladder's dorsal wall becomes enlarged, bilobed, although still retaining its opening to the gullet, Fig. B; in a plane immediately hindward of the tips of the pectorals it has become distinctly tubular. At the stage of Pl. 11, Fig. 22, the swim-bladder has assumed the following characters: in the transverse plane corresponding with that of Fig. A, its opening into the gullet is slit-like, its neighbouring mucous walls notably convoluted, Fig. D; shortly behind this position, in a plane still passing through the opercula, Fig. E, the swim-bladder is a large thin and smooth walled chamber, attached to the dorsal wall of the anterior portion of the stomach by connective tissue but otherwise unconnected with it; this attached condition the swim-bladder maintains as it passes down the mid-dorsal region of the visceral cavity, its diameter first increasing then diminishing till it terminates slightly in advance of the plane of the ventral fins. In its hinder region, Fig. F, it is somewhat deeper than wide, with thicker vascular walls. In this stage the adult conditions have practically been attained.

b) Anus, post-anal gut, neurenteric canal, hinder region of excretory ducts.

In Teleosts generally the anus is formed at a remarkably early period, — in *Serranus* (H. V. Wilson) before hatching. In the Ganoids its formation is later, at about the same time as the mouth opening, — in *Amia* at about the beginning of the second day. In Teleosts the abbreviation of the process is probably the cause of the formation of the anus directly, i. e., without proctodaeum; in *Amia*, on the other hand, a proctodaeum, although small, unquestionably occurs, as a nick in the margin of the ventral unpaired fin, Pl. 9, Fig. 6 *p*. A similar condition occurs in *Acipenser* and *Lepidosteus*.

A post-anal gut is suggested in the sagittal section of the tail of a late embryo (slightly earlier than that figured in the present paper in Pl. 9, Fig. 1) shown in Fig. G *PAG*. But throughout the early stages in the growth of the tail region there is no trace of a neurenteric canal. It will be remembered that in *Amia* the neural axis, as in Teleosts, is formed as a solid keel-like insinking of the ectoderm; and that its lumen is acquired at a later period — later than the blastopore's closure. A study of serial sections demonstrates that this lumen extends hindward into the outgrowing tail bud, as in Fig. G separate *I* and terminates blindly in the undifferentiated tissue of the caudal mass, *U*. No traces of a connection have been found between the cavity of the medullary tube and the virtual lumen of the post-anal gut, *PAG*. A similar condition has been described in *Lepidosteus*, although there can be no doubt that a truly shark-like neurenteric canal occurs in *Acipenser*.

G.

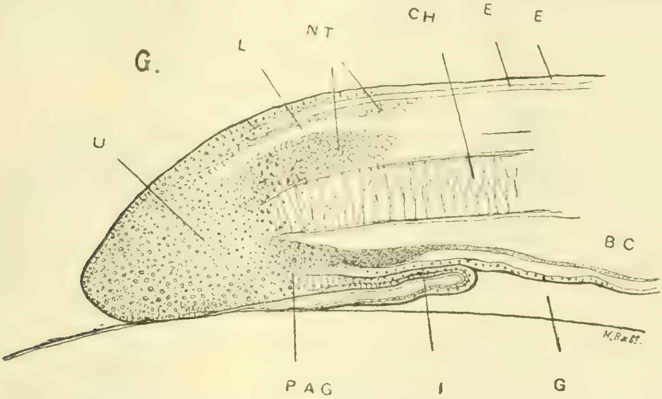


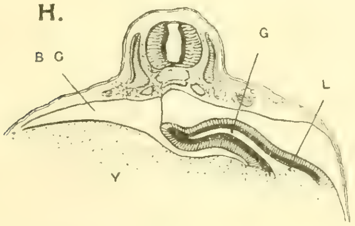
Fig. G. Sagittal section of the tail region of embryo surrounding about 195° of egg's circumference. *BC* body cavity, *CH* notochord, *E*, *E* inner and outer layer of epidermis, *I* intestine, *L* lumen of neural tube, *NT* neural tube, *PAG* region of post-anal gut, *U* undifferentiated tissue of tail.

The relation of the pronephric ducts to the hind gut and the position of their common opening in the region immediately behind the anus have already been noted. In their tailward growth the ducts, keeping close to the intestine, have been found to remain separate till they have attained a position slightly above and in front of the anal region (Pl. 9, Fig. 6); in this position they fuse, and, continuing their growth, they bend downward, tailward of the rectum and establish their outer opening. Very similar conditions have been described and figured in the Teleosts.

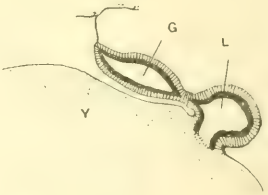
c) Liver, yolk.

The liver takes its origin in the stage of Pl. 9, Fig. 4, as a broad upwardly directed fold of the dorsal wall of the gut. In the stage of Pl. 9, Figs. 6, 7 *l*, it appears in surface view as a whitish mass lying on the dorsal wall of the yolk sac immediately at the left side of the trunk. It is now pocket-like, its blind end directed somewhat outward and forward, its hinder portion somewhat flattened, and communicating with the cavity of the gut through a narrow slit-shaped opening. These conditions are in part illustrated in Figs. H, J, K, transverse sections through the region of the yolk sac of an embryo shortly before hatching; thus in Fig. H, the hindmost section, the position of the liver is shown at *L*: anteriorly the liver becomes a well marked diverticulum of the wall of the gut; in Fig. J the lumen of the liver, *L*, is separate from that of the gut, *G*, although it still is continuous ventrally with the yolk, *Y*; in the foremost section, Fig. K, passing through the anterior tip of the liver, the gut has become flattened dorso-ventrally, is broadly fused with the dorsal wall of the body cavity, and is separate, below from the yolk, and at the side from the liver. The subsequent growth of the liver is as follows: its cœcal condition becomes ramose, and the organ enlarges greatly in size, fitting itself into the space at the side of the visceral cavity, and between the stomach and intestine. In a transverse

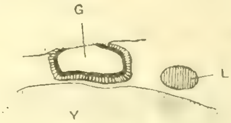
H.



J.



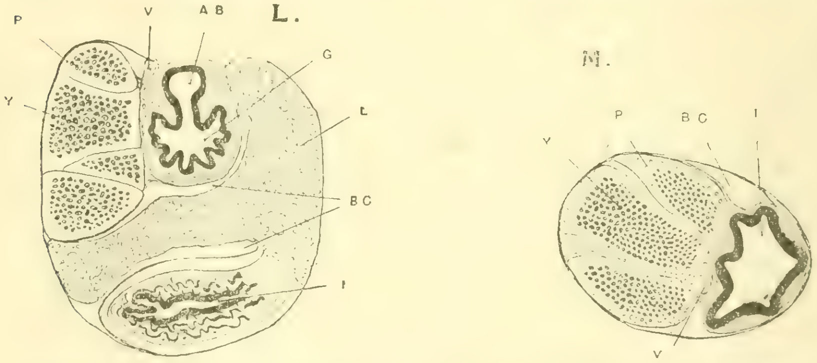
K.



Figs. H—K. Transverse sections of *Amia* shortly before hatching. Fig. H through gut and hindmost portion of liver. Fig. J through gut and middle region of liver. Fig. K through gut and anterior tip of liver. *BC* Body cavity, *G* gut, *L* liver, *Y* yolk.

section of a larva of about the fourteenth day, Fig. L, the liver may be seen to occupy this position: inferiorly it is confluent with the intestine, *i*, in the region of the definitive gall duct; dorsally its finely ramose substance appears to be attached to the peritoneum, and between the gullet and the intestine it extends to the opposite visceral wall: it here becomes apposed to the ventral wall of the yolk sac, although not fusing with it.

The relation of the yolk sac to the alimentary canal may next be noted. The origin of the dorsal wall of the gut has been outlined in the writer's paper "On the early development of Amia." The lumen of the mid-gut appears to be formed by the gradual uplifting of the head region of the embryo, and the gut comes to be constricted off from before backward: thus at the stage of hatching the hinder gullet and the anterior region of the stomach, Figs. K, J, H, is entirely separated from the yolk; the hinder portion of the stomach, however, Fig. H, is confluent with the yolk. Hindward of this position the dorsal wall of the gut becomes constricted and more and more flattened, the lumen becoming reduced to a mere fissure. The outgrowth of the tail region causes an enlargement of the cavity of the gut, Fig. G, as well as giving rise to the evagination which is to form the hinder intestine, *I* and *PAG*; hindward of this evagination the wall of the gut flattens to the underlying yolk and shortly merges with it. It will thus be seen that the relations of the yolk to the alimentary canal differ but little from those of the typical meroblastic Vertebrates, the Teleosts in particular. From the latter, however, *Amia* differs broadly in the mode of its yolk absorption. In *Serranus* (H. V. Wilson) the liver becomes attached to the yolk-mass and aids directly in its absorption — a process, "probably akin to int~~er~~racellular digestion", in which the liver "cells establishing a connection with the yolk, form a feeding or absorbing surface, which, as it incorporates new material on its yolk side, as constantly splits off new cells on its liver side". In *Amia*, on the contrary, the liver has no direct connection with the yolk, its growth being supplied largely by the vitelline (and intestinal) veins. That this condition may well prove ancestral in the evolution of bony fishes (*Serranus*) appears not unnatural when the following relations of the later yolk absorption in *Amia* are considered. In the larval *Amia* of seven days the transverse section of the liver region, Fig. L, already noted has shown that the yolk material has become largely absorbed: within three or four days, indeed, it will have entirely disappeared. In this section the yolk mass is seen to be closely apposed to the hindmost part of the gullet, enclosed in fact within its peritoneal investment; it has become broken into lobes, from whose translucent, periblastic margins the vitelline capillaries, nutriment laden, are passing liverward, uniting and enlarging till they become the vitello-intestinal veins, *V*. Hindward of this region the yolk mass has increased somewhat in size, but retained its intimate relation with the gut; in Fig. M, a transverse section through the hind gut, these conditions are illustrated; the yolk mass, *Y*, lies as before morphologically within the side wall of the gut, enclosed by its peritoneal sheathing; its substance is broken into lobes, along whose margins on the side of the gut the blood vessels are converging liverward, — these blood vessels in turn arise in the vitelline capillaries which furrow the yolk segments and draw their nutriment from the yolk's peripheral zones (mainly from the sides away from the gut). It will thus be seen that the yolk-nutriment supply of *Amia* reaches the liver through vitelline veins which pass between the yolk mass and the gut; accordingly it follows that the conditions in *Serranus* would be attained without wide caenogenetic changes; for the growth of the liver occurring in Teleosts more precociously, could naturally cause the shortening of the length of the vessels connecting it with the yolk; by this process the liver would early become attached to the yolk and receive its vascular supply from the capillaries directly: these, shortened in turn by still more precocious development, would, it is evident, ultimately be replaced by the growing tissue of the liver —



Figs. L, M. Transverse sections of visceral region of larva of seven days. Fig. L through the gullet. Fig. M through the intestine. *AB* Air bladder, *BC* body cavity, *G* gullet, *I* intestine, *L* Liver, *P* periblast zone of the yolk, *Y* yolk.

as in *Serranus.* And it is further evident that the more intimate the relation of the yolk to the liver became, the less intimate would be its connection with the gut, — i. e., the earlier it would become separated from the wall of the digestive tube, — as the conditions in *Serranus* demonstrate.

A final word contrasting the mode of development of the liver in *Amia* and in Teleosts. In this regard the precociousness of *Serranus* is again to be noted. The liver here arises, not as a caecum, but as a solid outgrowth, which branches almost at once and later acquires a lumen through the dissociation of its cells.

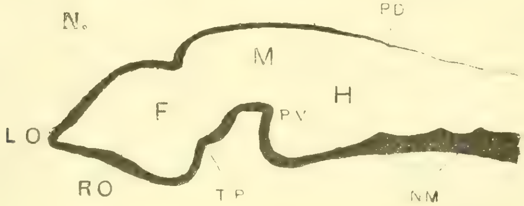
That the periblast nuclei are directly concerned in the formation of blood cells the present writer has been unable to decide. In the Teleosts this disputed view certainly receives no confirmation, but in *Amia*, where the yolk material has still its primitive relations to the intestinal veins, the conditions appear to be worthy of more careful study. Although the writer has not attempted to follow the histogenesis of the blood cells, he has noted that cells occur in the peripheral periblast, that these especially on the side away from the gut, become greatly enlarged and then undergo division, and that their products, lying in the outermost periphery of the periblast zone, certainly resemble very closely the blood cells which fill the capillaries immediately adjoining.

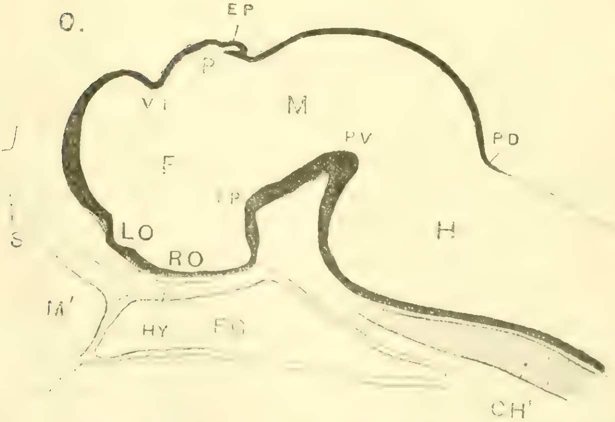
d) Pronephros.

Little can here be added to the studies of Jungersen on the pro- and mesonephros of larval *Amia.* The results of this author have been confirmed as far as the present observations have been carried. It has thus been found that 1) there are but two functional pronephric funnels at the time of hatching; 2) the segmental arrangement of the mesonephric tubules corresponds to that of the muscle plates; 3) the mesonephric tubules are not evaginations of the peritoneum, but are formed independently of it, in the neighborhood of the pronephric duct, into which they later establish their openings; 4) close relations exist between the larval excretory system of *Amia* and the Teleosts. The following is the only addition to the results of Jungersen which can now be given. In the stage 24 hours before hatching the pronephric duct is relatively wider than that shown by Jungersen in his first figure, and is lacking in snake-like twistings. The hinder portion of the duct is straight, its anterior division crook-shaped, bending inward and slightly downward. Its extreme tip opens into the body cavity through a loop-shaped perforation, the foremost (morphologically) pronephric funnel; a second opening is immediately behind (actually anterior to) it; and traces of a third immediately behind the second. By this is meant that the pronephric duct establishes temporarily a third connection with the coelomic wall, although the writer could not discover that a perforation subsequently occurred. This trace, however, seems noteworthy in view of the greater number of pronephric tubules of *Lepidosteus* and *Acipenser*. On the other hand the reduced number of the pronephric tubules is certainly of interest as a condition transitional to that of the Teleost.

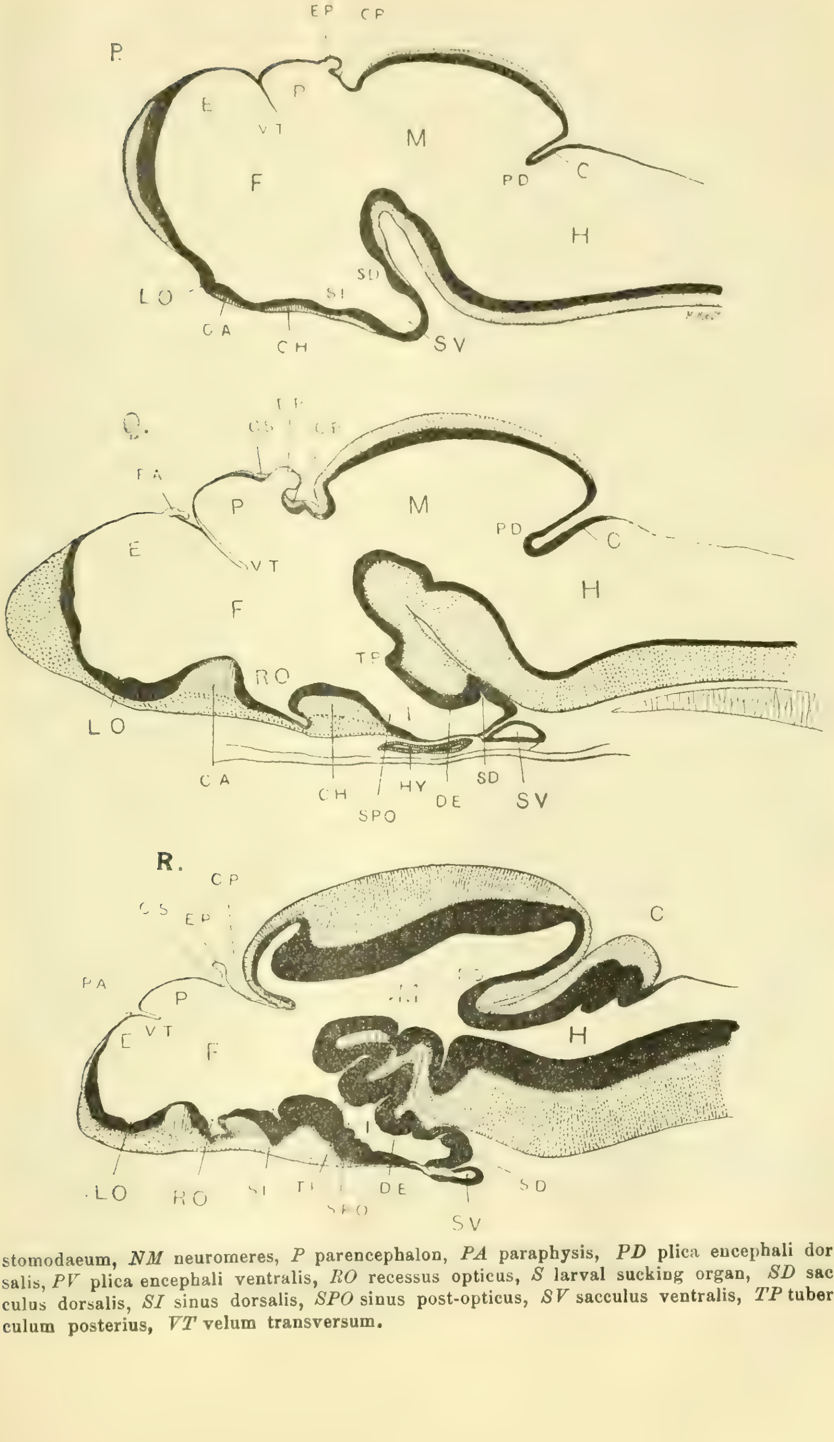
e) Brain, neuromeres, hypophysis.

In the account of the early development the brain and spinal cord have been shown to have had their origin in a solid ectodermic thickening. In a late embryo, slightly earlier than that of Pl. 9, Fig. 1,





Figs. N—Q. Sagittal sections of brain of embryonic and larval *Amia*. Fig. R. Sagittal section of brain of *Salmo fario* at hatching. Fig. N of embryo surrounding about 195° of egg's circumference. Fig. O of larva at hatching. Fig. P of larva four days old. Fig. Q of larva four weeks old. *C* cerebellum, *CA* anterior commissure, *CH* chiasma, *CH'* notochord, *CP* posterior commissure, *CS* superior commissure, *DE* commissura debilis, *E* epencephalon (Kupffer), *EP* epiphysis, *F* forebrain, *FG* foregut, *H* hindbrain, *HY* hypophysis, *I* infundibulum, *LO* lobus olfactorius impar, *M* midbrain, *M'*


P.
EP
CP
P
E
VT
M
F
PD
C
H
SD
LO
SI
CA
CH
SV
Q.
EP
CS
CP
PA
P
M
PD
C
E
VT
H
F
TP
RO
LO
I
CA
CH
HY
SPO
DE
SD
SV
R.
CP
CS
EP
C
PA
P
M
E
VT
F
H
I
LO
RO
SI
TP
SPO
DE
SD
SV

stomodaeum, *NM* neuromeres, *P* parencephalon, *PA* paraphysis, *PD* plica encephali dorsalis, *PV* plica encephali ventralis, *RO* recessus opticus, *S* larval sucking organ, *SD* sacculus dorsalis, *SI* sinus dorsalis, *SPO* sinus post-opticus, *SV* sacculus ventralis, *TP* tuberculum posterius, *VT* velum transversum.

the neural lumen has been fully acquired: the sagittal section of the brain at this stage, outlined in Fig. N, corresponds closely to that of a similar stage in *Acipenser*, as figured by v. KUPFFER [1]) (tab. 4, 5, figs. 14, 15). It differs from the latter mainly in the flatness of the brain wall in the region of the recessus opticus, *RO*, and in the more down turned position of the lobus olfactorius impar, *LO*. By this stage in *Amia* the lobus has already been separated from the formative epiblast for (about) 10 hours, relatively at an earlier period, therefore, than in *Acipenser*. The sagittal section of the brain of a newly hatched larva of *Amia*, Fig. O, corresponds with v. KUPFFER's tab. 6, fig. 17: its main differences include: a greater degree of flexure, a larger lumen anterior to the plica encephali ventralis, *PV*, a less degree of differentiation in the brain's ventral wall and in the commissures. A section of a four days' larva, Fig. P, contrasts with v. KUPFFER's tab. 5, fig. 18 as follows: it possesses a larger lumen in the anterior brain region, an almost obliterated recessus of the lobus olfactorius, a greater thickening of the anterior brain wall immediately dorsalward of the lobus, and a greater enlargement of this region, accompanied by the marked thinning away of the parencephalon, *P*, and of the epencephalon, *E*, in the neighborhood of the velum transversum, *VT*; also a less degree of differentiation of the cerebellum. A further contrast of the brains of *Amia* and *Acipenser* may be made by reference to Fig. Q, a sagittal section of a larval *Amia* of four weeks, and a similar section of a larval sturgeon of the same age in v. KUPFFER's tab. 8, fig. 19. It will thus be seen that in *Amia* have taken place by far the more striking changes, and that these have been confined largely to the anterior region of the brain. The anterior two thirds of the roof of the epencephalon (of v. KUPFFER) (measured from the lobus olfactorius to the margin of the velum transversum) has thus become greatly thickened, while its posterior third has become ependymatous; the recessus opticus is now sharply pit-like, the infundibulum narrow and tubular, its posterior wall elongated, its sacculus ventralis, *SV*, an almost separate cavity (later of the lobi inferiores).

Amia differs, therefore, from *Acipenser* in the mode of its brain development mainly in its tendency to differentiate the roof of the epencephalon, and to reduce the caliber of the infundibulum, features

---

1) Studien zur vergleichenden Entwicklungsgeschichte des Kopfes der Cranioten. Die Entwicklung des Kopfes von Acipenser, München 1893.

which are clearly interpretable as specialized. But on the other hand it should be noted that the brain of *Acipenser* is in some of its features more specialized than that of *Amia*, *e.g.*, in the high degree of differentiation of the cerebellum, of the commissures, of the velum transversum. The relation of the brain type of *Amia* to that of the Teleost, however, is clearly to be traced, the elaborately specialized brain parts of the latter readily reducing to the simple conditions of *Amia*. This relationship may best be understood by comparison of the brain shown in Fig. Q with that of Fig. R, a sagittal section of a newly hatched trout, *Salmo fario*. Similar parts are clearly recognizable, but the divergences which the structures of the bony fish have undergone in the line of differentiation are most noteworthy. Broad changes have befallen the mid- and hind-brain, and the region of the infundibulum: in the mid-brain the lumen has become notably reduced, its roof greatly enlarged, thick walled, massive, its floor convoluted in adaptation to its greater size: of the hind-brain the floor is heavily thickened, the cerebellum large and convoluted: the infundibulum is also deeply convoluted, and the sacculus ventralis is relatively enlarged. It is, accordingly, evident that the brain of the bony fish has increased enormously in size hindward of the chiasma. In front of the chiasma, on the other hand, its conditions have come to differ but little from those of *Amia*; the anterior flexure of the brain has become slightly more marked, the lobus now appearing as if in the middle of the floor of the epencephalon; the anterior thickening of the roof of the latter is no longer prominent, and its ependymal portion, if anything, smaller[1]) in extent; the flattened roof of the parencephalon and the reduced depth of the velum transversum are finally to be noted as among the minor differences.

The foregoing comparison of the brains of *Amia* and a bony fish is not without a distinct phylogenetic interest: for it has shown that the transition between the Ganoïd and the Teleost in these structural regards is by no means as broad as has been generally believed. That the brain arises as a solid ectodermal thickening instead of as a tubular organ formed in the beginning by the overgrowth of the medullary folds, is a feature common as well to some of the Ganoids (*Lepidosteus* and *Amia*) as to the Teleosts. Nor can any distinction be grounded on the epithelial character of the roof of the Teleostean forebrain, for precisely similar characters have been shown to occur in *Amia.* It is further evident that the brain of the bony fish is so closely Amioid that it may reasonably be looked upon as but a high degree of specialization of this neo-ganoidean type. The development of the brain of the Teleost is fully in keeping with the precocious growth rate of its other structures: by the time of hatching the brain, Fig. R, has assumed far more nearly its adult characters than has that of a month old *Amia*, Fig. Q.

---

[1]) In subsequent stages the ependymal portion becomes relatively larger.

The subject of the roof of the forebrain deserves a final word, especially in view of the unorthodox position of BEARD [1]). For, according to this writer, the pallium of lamprey and Teleostome was the homologue of the choroidal plexus of shark, lung-fish and amphibian; and it was, accordingly, taken as a most important character to separate two phyla of fishes. That this position is untenable is now evident from the studies of BURCKHARDT on the forebrain of fishes, especially as to the increase in its ependymal region, in which are traced well marked transitions from Selachian to Teleostean conditions. The results of BURCKHARDT [2]) are further confirmed by the study of the mode of development of the forebrain among the three types of Ganoids; for in these, as in a graded series, it may be shown that the ependymal region increases in size as the more modern type, *Amia*, is attained.

Neuromeres.

The recent memoir of LOCY [3]) has directed renewed attention to this subject. In *Amia* the discussion of neuromeres belongs more strictly to the period of later embryonic development and will not therefore be included in the present paper. Note should be made, however, of the very prominent neuromeres which appear in the floor of the hind brain, beginning immediately on either side of the sagittal plane, in the stages figured in Pl. 9, Figs. 1—7. These may be seen in the section of Fig. N, in which the hind brain has been cut in a favorable plane: five neuromeres are shown, the middle one the most prominent, the fore- and hindmost ones fading away into the region of the plica ventralis and cord respectively. Similar conditions, but not so favorably shown, have been seen by the writer in *Acipenser*, *Lepidosteus* and *Amiurus*, and they have also been noted in *Fundulus* by Dr. O. L. Strong.

---

[1]) On the interrelationships of the Ichthyopsida, in: Anat. Anz., V. 5, 1890, p. 146—159.

[2]) in: Anat. Anz., V. 9, No. 12, p. 375—382.

[3]) in: J. Morph., V. 11, 1895, No. 3, p. 497—594.

Hypophysis.

The hypophysis is by no means as important an element in the development of the head in *Amia* as in the other Ganoids. Its appearance is late and inconspicuous. It has not been found in stages earlier than that of Fig. O, and even here its presence is not definite: at the most the position of its lumen can be recognized as the line, *HY*, formed by the arrangement of cells immediately below the region of the recessus opticus. These cells are apparently ectodermal for they are arranged in a continuous line with the cells of the formative epiblast of the dorsal wall of the stomodeum, but on the other hand their ventral limit cannot be distinguished from the entodermal cells roofing the foregut, *FG*. The tissue of the region of the hypophysis in *Amia* we may therefore conclude, has been brought into its definitive position at a relatively precocious period, and accordingly it has followed that abbreviated ontogeny has suppressed many phylogenetic stages. Thus the present writer has been unable to find that the hypophysis has at any time established an outer opening or in fact any fusion with the mouth roof: its wall has been entirely differentiated in situ, and its slender lumen formed. Its condition in a larva of one month is shown in Fig. Q at *HY*. The hypophysis of *Amia* will accordingly be seen to present well marked transitional features to that of the bony fishes.

f) Sense organs, sucking disc, ciliation.

The mode of development of the eye and of the nasal and olfactory capsules differs but little from that typical in the lower vertebrates generally. As already noted by Allis the nasal capsules, in their early stages, are connected with and closely correspond to the neighboring sensory pits of the mucous canal system. But on the other hand there appears to be no evidence that the auditory sac in *Amia* arises as in the Teleost *Serranus*. Here, according to H. V. Wilson, a common sensory furrow is the Anlage of the ear, the branchial sense organ, and the lateral line, — a condition which has been generally accepted as demonstrating a close genetic affinity in these associated structures. And close their affinity doubtless is, although the present writer cannot regard the evidence of *Serranus* as of undoubted phylogenetic value. For the process of shortening phylogenetic stages in the ontogeny of a bony fish has evidently progressed to such a degree that the ancestral relations of epiblastic organs might have become greatly obscured by the processes of precocious growth. To regard the evidence of the common sensory Anlage in *Serranus* as final and satisfactory evidence of the genetic kinship of these structures would, in the opinion of the present writer, be scarcely more conclusive than the homologizing of hypophysis and teeth on the ground of their having arisen in *Amia* as more or less solid structures in the epiblastic roof of the mouth.

Sucking disc.

The mode of origin of the sucking disc gives the most interesting evidence of how precociously embryonic and larval structures may be developed. As far as histological evidence goes there is certainly no difference between the enlarged thick-walled cup-shaped organs which arise on the snout of the late embryos of *Amia* or of *Lepidosteus*, and the typical pit organs, or sense buds, which later occur on other integumental regions. It is found in fact that a gradation in size exists which connects the huge sucking organs of the snout 1) with the inconspicuous pit organs of the trunk. It is certain that these sucking organs, whether in the condition of little differentiated Haftscheibe (*Acipenser*), scattered sucking hillocks (*Lepidosteus*), or in groups as ring-shaped lobes (*Amia*), are purely larval structures, and that they occur (probably) only in Ganoids. They have evidently no place in the general study of the vertebrate head. But humble as their morphological rôle may be they yet throw a strong side light on the mode of evolution of structures not merely of the vertebrate head but of the entire vertebrate organism. For if a process of evolution can be made for so transient a purpose to produce sense buds in a definite locality enormously enlarged, and at a very early period, earlier not only than their kindred structures but even earlier than mouth, nose, liver, fins, gill slits, a similar process of evolution can even as evidently cause such sense organs as the nose, ear and eye to appear precociously in a definite region and in such enlarged and perfected form as to mask their genetic kinships. So too could brain parts or cranial nerves be precociously evolved, so that even at their

---

1) There is but little difference histologically between these and the neighboring nasal pits.

earliest stages they would give no definite clue as to their ancient form or relationships. And in like manner in the trunk region might the same principle be applied; thus at a definite point on the trunk wall could be produced fin structures at once large and perfected [1]) whose entire mode of growth should give little evidence of recapitulation.

Ciliation.

The ciliation of the body of the Amphibians, as recently described by Assheton [2]), does not appear to find a parallel among larval Ganoids. The present writer has been unable to find in *Amia* any tracts of ciliated epithelium other than those which form the mucous canals. The present observations, however, were made entirely upon preserved material, but this it may be noted was so favorably preserved that the cilia of the sensory canal regions and of the gut were clearly distinguished.

IV. Conclusions.

From palaeontological studies there can be little doubt that a series of transitional forms, closely Amioid, included in the families *Eugnathidae, Amiidae, Pachycormidae, Pholidophoridae* and *Leptolepidae*, provide the actual stepping stones from the Ganoids to the Clupeoid Teleosts. And as this genetic relationship of the Teleosts is now coming to be widely recognized it becomes less important to harmonize differences between the later and the older groups on the side of their embryonic and larval development. In the ontogeny of *Amia*, however, can now be found the final evidence of this genetic kinship — to serve both to confirm the palaeontological results, and to cause these to be accepted unhesitatingly by the embryologist. In the early stages of development the nearnesses of *Amia* to the Teleosts have already been shown, and in the present paper the larval stages of these forms have been found to possess many striking similarities, as in the development of the hinder digestive tract, post-anal gut, unformed neurenteric canal, hinder excretory ducts, liver and yolk, pronephros, brain, neuromeres, hypophysis.

But the especially suggestive feature which a study of the larvae of *Amia* has brought out is the matter of precocious development. We find, for example, that the organogeny of *Amia* progresses more

---

1) As in *Ceratodus*, as figured by Semon.

2) in: Quart. J. Micr. Sc., V. 38, 1896, Part 4, p. 465—484.

rapidly than in *Lepidosteus*, yet not nearly as rapidly as in the Teleost. The shortening in the duration of the larval period, of which the transitional *Amia* provides so interesting an example, is clearly a developmental result which could hardly have been suggested on a priori grounds. For it certainly seems far more consistent with our preconceived ideas that the development of the older and simpler forms [1]) should be briefer than that of the forms derived from them: but in this case (*Amia*) we are given a well marked instance that the later forms have become specialized in the acquisition not merely of adult characters, but of developmental processes as well; that they have tended in their evolution to acquire their adult characters at an earlier period, to elaborate their conditions of yolk nutriment so that the growth processes might be shortened, and that the larva should more speedily be rendered self maintaining and self protecting. The shortening of the developmental, especially the larval period in the more recent forms, appears to bring with it a further and most interesting feature: for the shortening of the growth processes has produced a need for masking the stages of transformation. It would thus seem that a directive energy were making itself felt within tissues apparently undifferentiated, and giving them their definitive uses, long before they could have had the time to have performed even a part of the changes through which in phylogeny they have passed.

A comparison of the larvae of the Ganoids and Teleosts, Siluroids especially, brings to light with surprising clearness how perfect a range they present in transitional characters. Taking into account the forms of the early larvae, pigmentation, mouth and anus, gill characters, opercula, fin differentiation, yolk absorption, brain and sensory structures, all of these different types may readily be arranged in a gradational series. At the base of this series stands *Lepidosteus*, near it and in some ways even below it is *Acipenser*, next is *Amia*, next, and very closely related, is *Amiurus*, and finally are the many remaining forms of Teleosts.

Zoological Laboratory of Columbia College,
New York City, April 21, 1896.

---

[1]) In spite of the fact that among fishes it has generally been recognized that the shark's period of immaturity is longer than the lung fish's, the lung fish's than the Ganoid's, the Ganoid's than the Teleost's. This time relation might readily prove a caenogenetic one, dependent, for example, on richer yolk-supply.

Explanation of Plates.

Plate 9.

All figures of this plate have been drawn by the author from living material.

Fig. 1. Late embryo, surrounding about 200° of egg's circumference. 138 hours. × about 20.

Fig. 2. Late embryo, surrounding about 225° of egg's circumference. 142 hours.

Fig. 3. Late embryo of Fig. 2, shown in a somewhat ventral aspect.

Fig. 4. Late embryo, surrounding about 240° of egg's circumference. 148 hours. × about 18.

Fig. 5. Very late embryo, surrounding about 290° of eggs circumference. 160 hours. × about 20.

Fig. 6. Larva about time of hatching. 180 hours.
Fig. 7. Larva of Fig. 6, shown in dorsal aspect.
Fig. 8. Larva of about the beginning of the second day.
Fig. 9. Larva of about the middle of the third day.
Fig. 10. Larva of the fourth day. × 19.
Fig. 11. „ „ „ „ „ Dorsal aspect.
Fig. 12. „ „ „ „ „ Ventral aspect.
Fig. 13. Larva of the fifth day. × 16.
Fig. 14. „ „ „ „ „ Dorsal aspect.

au auditory sac, *gs* gill slit, *h* heart, *i* intestine, *l* liver, *ll* lateral line, *m* mouth, *n* nasal pit, *o* opercular dermal fold, *ol* optic lobes, *p* pericardium, *pc* post-cardinal (caudal) vein, *pf* pronephric duct, *pr* proctodaeum, *pz* parietal zone, *sd* sucking disc, *si* subintestinal vein.

Plate 10.

Figures 15—19 a drawn from the living larvae.

Fig. 15. Larva of the sixth day. × 16.
Fig. 15 a. „ „ „ „ „ Distal view of sucking disc.
Fig. 16. „ „ „ „ „ Dorsal aspect.
Fig. 17. Larva of the eighth day. × 16.
Fig. 18. „ „ „ „ „ Dorsal aspect.
Fig. 19. Larva of the tenth day. × 14.
Fig. 19 a. „ „ „ „ „ Jugular region.
Fig. 19 b. „ „ „ „ „ Sucking disc.

Fig. 20. Larva of about the fifteenth day. × 12.
Fig. 21. „ „ „ „ „ „ Ventral aspect.

a anal fin, *an* anterior naris, *ant. an.* anterior anal fin, *b* basal fin support, *brs* branchiostegal rays, *c* caudal fin, *ch* ceratohyal, *jug.* jugular plate, *o* operculum, *pn* posterior naris, *r* radial fin support, *v* ventral fin.

Plate 11.

Fig. 22. Larva of about the twenty-second day. × 7.
Fig. 23. „ „ „ „ „ „ Dorsal aspect.
Fig. 24. „ „ „ „ „ „ Ventral aspect.
Fig. 25. Larva of about the thirty-fifth day. × 7.
Fig. 26. „ „ „ „ „ „ Ventral aspect.

a anal fin, *an* anterior naris, *ant. an* anterior anal fin, *ao* anal opening, *brs* branchiostegal rays, *c* caudal fin, *c-a* membranous fin connecting caudal and anal, *dr* dermal fin rays, *io* interoperculum, *jug.* jugular plate, *la* linea alba, *o* operculum, *p* pectoral fin, *pn* posterior narial opening, *r* radial fin supports, *so* suboperculum, *ug* urinogenital eminence, *v* ventricle.

Nachdruck verboten
Uebersetzungsrecht vorbehalten.

Zur Kenntniss der in Vaucheria-Arten parasitirenden Rotatorie Notommata wernecki Ehr.

Von

W. Rothert,
Professor der Botanik an der Universität Kazan.

Mit 4 Figuren im Text.

Notommata wernecki und die von ihr auf den Fäden der einzelligen, grünen Alge Vaucheria hervorgerufenen und bewohnten Gallen sind bereits seit dem Anfang unseres Jahrhunderts bekannt und seitdem mehrfach sowohl von zoologischer als botanischer Seite beobachtet worden. Die erste und bisher einzige ausführlichere Untersuchung derselben lieferte indessen erst Balbiani [1]) im Jahre 1878. Er beschrieb eingehend die Organisation der weiblichen Thiere in ihren verschiedenen Entwicklungsstadien, entdeckte die Wintereier und machte einige Beobachtungen über die biologischen Verhältnisse des Thieres. Auf die Details der Untersuchung Balbiani's kann hier nicht eingegangen werden, — einzelne Punkte werde ich weiter unten näher besprechen.

Ich nahm im Herbst 1895 zwei bei Kazan gefundene Rasen einer Vaucheria in Cultur, welche eine neue Species ist und von mir Vaucheria walzi genannt worden ist; nach einiger Zeit sah ich zuerst in der einen und später auch in der zweiten Cultur zahlreiche Gallen entstehen, deren Bewohner von Herrn cand. zool. Zabusow als *Notom-*

---

1) Balbiani, Observations sur le Notommate de Werneck et sur son parasitisme dans les tubes des Vauchéries, in: Ann. Sc. Nat., Zool., sér. 6, V. 7, 1878, p. 1—40, tab. 4. Hier ist auch die ältere Litteratur zusammengestellt. — Vgl. den Nachtrag zu der vorliegenden Arbeit.

mata wernecki bestimmt wurde. Im Laufe des Winters unterzog ich die Gallen und die Beziehungen der Vaucheria zu ihrem Parasiten einer eingehenden Untersuchung; dabei verfolgte ich zwar in erster Linie botanische Zwecke, machte aber gelegentlich auch einige zoologische Beobachtungen, welche theils einige der Angaben BALBIANI's bestätigen resp. berichtigen, theils auch neu sind, wie namentlich die Auffindung der eigenartig organisirten Männchen und die Beobachtungen über die vor der Ruheperiode stattfindende Entwicklung der Wintereier. Die Lückenhaftigkeit meiner Beobachtungen mag damit entschuldigt sein, dass ich weder die Zeit noch die erforderliche Vorbereitung besass, um eingehendere speciell-zoologische Untersuchungen anzustellen. Doch glaube ich, dass die folgenden Mittheilungen auch in ihrem unvollkommenen Zustand das Interesse zoologischer Kreise erwecken dürften, sei es auch nur als Anhaltspunkte für eine nähere Untersuchung von competenterer Seite. Daher entschliesse ich mich, diejenigen meiner Beobachtungen, welche von vorwiegend zoologischem Interesse sind, hier separat zu publiciren[1]). Ich bedauere lebhaft, meine Angaben nicht in dem erwünschten Maasse durch Zeichnungen illustriren zu können; es wird mir dies unmöglich gemacht einerseits durch ein Leiden der Hand, welches mir die Anfertigung complicirterer Zeichnungen verbietet, andererseits auch durch den Mangel an Uebung im Zeichnen schwieriger zoologischer Objecte.

Es ist mir mitgetheilt worden, dass in der Monographie der Rotatorien von HUDSON u. GOSSE[2]) die Species *Notommata wernecki* in eine neue Gattung *Proales* gestellt worden ist. Leider war mir weder das betreffende Werk noch selbst irgend ein Referat über dasselbe zugänglich, so dass ich nicht einmal weiss, ob unsere Species allein die neue Gattung bildet (was, wie man sehen wird, wohl berechtigt wäre), oder ob in diese auch noch andere Species von den Autoren einbezogen worden sind. Ebenso bleibt es mir natürlich unbekannt, ob nicht vielleicht die eine oder andere der mitzutheilenden Beobachtungen sich bereits in dem genannten Werk findet.

Organisation und allgemeine Lebensverhältnisse der Weibchen.

Hier habe ich zunächst einige ergänzende und berichtigende Bemerkungen zu den Angaben BALBIANI's zu machen.

---

[1]) Den Rest meiner Untersuchung publicire ich in: Jahrb. f. wissensch. Botanik, V. 29, Heft 4 (1896).

[2]) HUDSON and GOSSE, The Rotifera or Wheel-animalcules, London 1886 u. 1889.

Die Lage des Auges. In seiner fig. 3, welche den Vordertheil eines erwachsenen Thieres in der Profilansicht darstellt, zeichnet Balbiani das Auge dicht an der Körperoberfläche. Dies ist unrichtig; das Auge liegt zwar an der Dorsalseite des Körpers über dem Kauapparat, ist aber von der Körperoberfläche in deutlichster Weise durch einen bedeutenden Zwischenraum getrennt (siehe Fig. B, S. 676).

Das Schicksal der Speicheldrüsen. Balbiani lässt dieselben beim erwachsenen Thier atrophiren; er sagt (p. 17): „Chez l'individu jeune ces organes (les glandes salivaires) sont relativement volumineux (fig. 2 *gs*); chez l'animal âgé ils sont au contraire fort petits, presque atrophiés (fig. 9 *gs*)“, und (p. 37): „l'atrophie des annexes du tube digestif (glandes salivaires et gastriques).“ Von dieser angeblichen Atrophie der Speicheldrüsen habe ich nichts bemerkt, vielmehr habe ich sie bei den alten eierlegenden Thieren bis zu deren Lebensende stets als zwei durch ihren Glanz sehr auffallende Körper im Kopf gesehen, welche mir grösser und jedenfalls auffallender erschienen als bei den eben ausgekrochenen weiblichen Jungen. Auch Balbiani's eigene Zeichnungen lassen durchaus keine Atrophie der Speicheldrüsen erkennen; zwar sind dieselben in seiner fig. 9 kleiner als in fig. 2, doch ist dies ausschliesslich darauf zurückzuführen, dass, wie ein Blick auf die Figuren zeigt, erstere viel schwächer vergrössert ist als letztere.

Bau, Lage und Function des Kauapparats. Balbiani erklärt den Kauapparat unserer Species für sehr schwach entwickelt („cette extrême simplicité de l'appareil masticateur“, „ce faible développement de l'appareil maxillaire“, p. 16) und erblickt darin eine Anpassung an die parasitische Lebensweise und die Ernährung mit dem weichen Protoplasma der Alge (p. 16—17). Er zeichnet auch den Kauapparat sehr einfach, — so einfach, dass man ihn nach seinen Zeichnungen in der That, im Vergleich mit dem Kauapparat anderer Rotatorien, für sehr reducirt und functionslos halten könnte, denn es sind in den Zeichnungen gar keine Zähne zu sehen, die zum Beissen verwandt werden könnten. Der Kauapparat hat aber in Wirklichkeit einen ganz andern Bau. Die mit Zeichenapparat genau nach der Natur gezeichnete Fig. A (S. 676) stellt den Kauapparat eines jungen Weibchens in der Flächenansicht dar, die in verschiedenen Ebenen liegenden Theile in eine Ebene projicirt. Man sieht, dass die Unci zwar nur aus je einem, aber recht kräftigen, scharf zugespitzten und zum Beissen wohl geeigneten Zahn bestehen und dass ausserdem noch zwei kleine, ungefähr dreieckige Zähnchen vorhanden sind, welche mit den Enden der stimmgabelähnlichen Rami beweglich verbunden sind; ähnlich gebaute Kauapparate scheinen nach den freilich etwas verwaschen gehaltenen Zeichnungen EHRENBERG's sehr vielen frei lebenden Rotatorien zuzukommen, und von einer Reduction des Kauapparats unserer Species in Anpassung an die parasitische Lebensweise kann, wie mir scheint, nicht die Rede sein [1]). Bei den Bewegungen des Kauapparats erfahren dessen Theile bedeutende, allerdings nicht leicht in ihrer Totalität zu verfolgende Lagenänderungen; einerseits können die Unci einwärts gezogen werden, so dass sie mit einander einen nach vorn offenen stumpfen Winkel bilden, wobei das Fulcrum zurückweicht und die Rami eine Oeffnungsbewegung ausführen; andererseits können die Unci weit vorgestreckt werden, so dass sie einander fast parallel werden, wobei Fulcrum und Rami vorrücken und die Manubrien sich einander nähern; in der letztern Stellung vermag offenbar der Kauapparat einen Gegenstand zu ergreifen und bei Uebergang zur erstern Stellung ihn zu durchbeissen.

Fig. A.

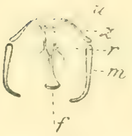


Fig. B.

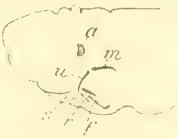


Fig. A Kauapparat eines jungen Weibchens, von der Bauchseite (in etwas schräger Aufsicht) gesehen, nach einem mit Kalilauge behandelten und in Glycerin liegenden Präparat. *m* Manubrium, *u* Uncus, *f* Fulcrum, *r* Ramus, *z* das über des letztern Spitze liegende Zähnchen.

Fig. B. Umriss des Vordertheiles eines in genauer Profilstellung befindlichen jungen Weibchens, im optischen Längsschnitt. *a* Auge, *s* Schlund; die übrigen Buchstaben wie in Fig. A.

Die schwächer vergrösserte Fig. B zeigt den Kauapparat im Profil, in der der Fig. A entsprechenden Ruhelage. Diese Figur ist ebenfalls mittels Zeichenapparats möglichst genau nach der Natur gezeichnet, doch sind die Rami nur ungefähr wiedergegeben, da ich mir über die gegenseitige Lage und die Art der Verbindung ihrer einzelnen Theile nicht klar werden konnte. Man sieht, dass der Kauapparat dicht über dem Schlund liegt, so dass die Spitzen der Unci leicht aus diesem hervorgestreckt werden können.

---

[1]) Man könnte geneigt sein, aus der so verschiedenen Darstellung des Kauapparats zu schliessen, dass ich eine andere Species vor mir gehabt habe als BALBIANI. Ich glaube aber die Differenz nur der Flüchtigkeit der Beobachtungen BALBIANI's zuschreiben zu sollen. Wie wenig Vertrauen seine Zeichnungen verdienen, geht daraus hervor, dass er den Kauapparat in der Profilansicht (fig. 3, 10) ganz ebenso aussehend darstellt wie in der Aufsicht (fig. 2, 6, 7), was in Wirklichkeit natürlich ganz unmöglich ist. Auch die sonstigen Differenzen zwischen BALBIANI und mir dürften wohl zum grössten Theil in demselben Umstand ihre Ursache haben.

Sicher ist, dass bei ausgestreckter Stellung des Kauapparats die Unci ziemlich weit über die Körperoberfläche hervorragen; dies habe ich einmal bei einem vertical aufrecht stehenden Thier ganz deutlich gesehen. Hierin schliesst sich also unsere Species an die in Volvox parasitirende *Notommata parasita* an, bei der nach Cohn [1]) die freilich anders gestalteten Kiefer weit aus dem Körper hervorragen. Aehnlichen Bau und Lage des Kauapparats scheint auch die ebenfalls in Volvox parasitirende *Notommata petromyzon* zu haben; obgleich aus den Zeichnungen Ehrenberg's [2]) nicht zu ersehen ist, ob auch hier die Kiefer über die Körperoberfläche hervorragen, zwingt doch die Lebensweise des Thieres zu der Annahme, dass dies wenigstens zeitweilig der Fall sein muss.

Dasjenige, was ich oben über Bau, Lage und Bewegungen des Kauapparats bei *Notommata wernecki* gesagt habe, ist nun von Wichtigkeit für die Frage, auf welchem Wege und auf welche Weise das Thier in den Vaucheria-Schlauch eindringt. Balbiani meint freilich diese Frage gelöst zu haben, aber die vermeintliche Lösung macht seinem Scharfsinn keine besondere Ehre. Wenn das in der Galle befindliche Mutterthier seine Eier abgelegt hat und der plasmatische Inhalt der Galle abgestorben und zerfallen ist, wird, wie schon vor Balbiani bekannt war, die Membran der Galle am Scheitel ihrer hornartigen Auswüchse perforirt, und durch die so entstehenden Löcher gelangen die aus den Eiern ausgeschlüpften jungen Thiere ins Freie. Draussen nehmen sie aber keine Nahrung zu sich, und deshalb beeilen sie sich, sagt Balbiani (p. 35), wieder durch die genannten Löcher in die entleerten Gallen zurückzukehren, von wo aus sie in lebende, grüne Zweige der Alge eindringen, um dort ihre parasitische Lebensweise zu beginnen. Abgesehen von der Widersinnigkeit des Verlassens der entleerten Galle, um in sie wieder zurückzukehren (was in Wirklichkeit auch gar nicht stattfindet), wäre hiernach die Existenz einer Galle die Bedingung für die Entstehung weiterer auf demselben Faden, und wie die erste Galle auf einem noch intacten Faden zu Stande kommen kann, wäre unerfindlich. Ausserdem hat Balbiani vergessen oder übersehen, dass die Galle sammt einem kurzen Stück des Fadens, auf dem sie inserirt ist, stets noch vor dem Absterben ihres plasmatischen Inhalts durch feste Querwände von den lebendig

---

1) Cohn, in: Z. wiss. Zool., V. 9, 1858, tab. 13, fig. 8.

2) Ehrenberg, Die Infusionsthierchen als vollkommene Organismen, 1838, tab. 50, fig. 7.

bleibenden Theilen des Vaucheria-Fadens abgegrenzt wird. Zwischen den entleerten Gallen und den lebendigen Theilen der Vaucheria besteht demnach gar keine offene Communication (es wäre auch sehr sonderbar, wenn sie bestände), und folglich ist ein Eindringen des Parasiten auf dem von BALBIANI bezeichneten Wege nicht möglich. Dies war mir von vorn herein klar, doch blieb es mir lange räthselhaft, wie das Eindringen in Wirklichkeit stattfinden kann; denn auf den ersten Blick scheint der Kauapparat (bei Flächenansicht) tief im Innern des Körpers zu liegen, und die Möglichkeit, dass der Parasit sich selber ein Loch in die Membran der Alge beissen könnte, scheint ganz ausgeschlossen. Nachdem ich mich aber überzeugt habe, dass die kräftigen Unci aus dem Körper des Thieres hervorgestreckt werden können, steht der letztern Möglichkeit nichts mehr im Wege, dieselbe erscheint sogar sehr plausibel. Ich habe Grund anzunehmen, dass das Eindringen des jungen Thieres an der conischen Spitze lebhaft wachsender Zweige stattfindet, wo die Membran überaus zart und wahrscheinlich sehr weich ist, so dass sie sehr leicht durchbissen werden kann; eine nähere Begründung dieser Vermuthung über den Ort des Eindringens findet man in meiner botanischen Arbeit über die *Notommata*-Gallen.

Die Ernährung des Thieres. Entsprechend der Angabe BALBIANI's schien es auch mir, dass die aus den Gallen ins Freie gelangenden jungen Thiere keine Nahrung aufnehmen, obgleich sie anscheinend hierzu befähigt wären, da sie durch ihr Wimperspiel lebhafte Strudel in der Flüssigkeit hervorrufen und ihren Kauapparat bewegen. Nichts desto weniger sah ich die kleinen, einzelligen Algen (Rhaphidium u. a.), die in den Culturtropfen reichlich vorhanden waren und andern Rotatorien zur Nahrung dienten, nie in den Körper der jungen Thiere von *Notommata wernecki* gelangen; nur kleine Bacterien schienen mir verschluckt zu werden, womit aber nicht gesagt ist, dass sie als Nahrung dienten. Mehrmals brachte ich in meine Culturen zerschnittene Vaucheria-Fäden, aber die aus den Schnittwunden hervortretenden und im Wasser zerfallenden Inhaltsmassen wurden ebenso wenig von den jungen Thieren als Nahrung verwandt. Der Schluss, dass die ausgeschlüpften Jungen während der Periode ihrer freien Existenz keine Nahrung aufnehmen, muss aber jedenfalls mit Vorsicht aufgenommen werden, denn es ist sicher, dass die Cultur in offenem Wassertropfen auf dem Objectträger (und wohl überhaupt in kleinen Flüssigkeitsmengen) ihnen keine normalen Lebensbedingungen bietet. Während andere, frei lebende Rotatorien sich in solchen Tropfenculturen vollkommen wohl fühlen und beliebige Zeit lebendig bleiben, werden bei den Jungen von *Notommata wernecki* die Bewegungen schon nach einem Tage (oft sofort nach dem Ausschlüpfen aus dem Ei) sehr träge, und nach höchstens 3—4 Tagen (oft schon nach wenigen Stunden) sterben die Jungen unvermeidlich ab. Auch auf das Verhalten der Embryonen in den Eiern (besonders in den Wintereiern, siehe weiter unten), das Ausschlüpfen derselben aus der Eihülle und das Auskriechen der ausgeschlüpften Jungen aus der Galle übt die Tropfencultur einen unverkennbar ungünstigen Einfluss. Relativ selten beobachtet man in solchen Culturen eine schnelle und durchgehend normale Entwicklung. Nicht selten sterben völlig entwickelte und bewegliche Embryonen in der Eihülle ab; noch häufiger geschieht es, dass ausgeschlüpfte Junge trotz Vorhandenseins offener Löcher nicht aus der Galle hinaus gelangen, sondern in derselben mehr oder weniger lange umherirren und schliesslich hier oder im leeren Theil des Tragfadens absterben. Dies findet um so häufiger statt, je länger die Galle in Tropfencultur gehalten wird. Oft geschieht es sogar, dass aus einer ganz normal aussehenden Galle kein einziges Junges spontan herausgelangt, sondern alle in ihr zu Grunde gehen. In den Massenculturen der gallentragenden Vaucherien (in ziemlich geräumigen Glascylindern mit viel Wasser) scheint Aehnliches kaum je vorzukommen, hier scheinen die Jungen bald nach dem Ausschlüpfen ins Freie zu gelangen, denn in frisch aus der Massencultur entnommenen Gallen geeigneten Entwicklungsstadiums findet man immer nur wenige junge Thiere auf einmal, todte Junge oder Eier fast nie. Charakteristisch ist z. B. folgender Fall. Aus der Massencultur wurde ein Faden mit einer Galle entnommen und in Tropfencultur gehalten; die Galle, deren plasmatischer Inhalt eben zerfallen war, enthielt über 60 Sommereier in allen möglichen Entwicklungsstadien; am folgenden Tage war das erste Junge ausgeschlüpft, und es hatten sich offene Löcher an den Hörnerenden der Galle gebildet. Am zweiten Tage war ein zweites Junges ausgeschlüpft, am dritten Tage noch drei weitere, das erste war aber inzwischen in der Galle abgestorben. Am vierten Tage waren keine Jungen hinzugekommen, und von den früher ausgeschlüpften war noch keins aus der Galle herausgelangt. Da im Tropfen keine weitere Entwicklung zu erwarten war, wurde der Faden am Nachmittag des vierten Tages in die Massencultur zurückgebracht, am folgenden Morgen aber wieder untersucht: die Galle war jetzt fast ganz entleert, sie enthielt nur einige wenige Eier und 11 Junge, deren zunächst sehr lebhafte Bewegungen nach einigen Stunden träge wurden. Es waren somit in der Massencultur in weniger als 24 Stunden über 50 Junge aus den Eiern ausgeschlüpft und ungefähr ebenso viele aus der Galle ins Freie gelangt. Wenn also das Ausschlüpfen der Jungen und ihr Auskriechen aus der Galle in der Tropfencultur so enorm verzögert ist, so müssen hier offenbar die äussern Bedingungen in irgend welcher Hinsicht ungünstig sein; worin diese Ungunst der Bedingungen beruht, weiss ich nicht zu sagen. Wenn es somit keinem Zweifel unterliegt, dass in der für die Beobachtung unumgänglichen Tropfencultur die jungen Thiere der *Notommata wernecki* sich unter ihnen nicht zusagenden Bedingungen befinden, so kann man aus in solchen Culturen angestellten Beobachtungen keine sichern Schlüsse auf ihr Verhalten unter normalen Verhältnissen ziehen, und es muss die Möglichkeit im Auge behalten werden, dass sie in Massenculturen auch in ihrer Periode des freien Lebens Nahrung aufnehmen, während in Tropfenculturen ihnen der Appetit benommen ist.

Was die Ernährung des bereits in die Vaucheria eingedrungenen Thieres anbetrifft, so findet dieselbe so reichlich statt, dass das Thier allmählich unförmlich anschwillt; sein Magen füllt sich mehr und mehr mit unverdauten Speiseresten an und wird durch deren steigende Menge aufgetrieben, bis er eine unregelmässig kuglige, schwarze Masse darstellt, die oft den grössten Theil des Volumens des Thieres einnimmt und schon mit blossem Auge als schwarzer Punkt erkennbar wird. Diese Verhältnisse sind bereits von Balbiani geschildert und bildlich dargestellt worden (fig. 1, 2, 9, 15—18). NB. Das bereits in einer jungen Galle befindliche Thier leidet nicht mehr durch die Tropfencultur und kann lange cultivirt und beobachtet werden.

Bezüglich der Nahrung, welche das Thier aus dem Zellinhalt der Vaucheria entnimmt, behauptet Balbiani ausdrücklich, dass ausschliesslich das farblose Protoplasma mit Ausschluss der Chlorophyllkörner aufgenommen wird, was aus der Abwesenheit jeglichen grünen Inhalts im Darmcanal hervorgehen soll (p. 30). Dies ist ein entschiedener Irrthum; Balbiani hat sich dadurch täuschen lassen, dass die im Magen massenhaft vorhandenen kleinen, schwarz-braunen Körnchen das darin ebenfalls vorhandene Chlorophyll verdecken. Zerquetscht man ein aus der Galle isolirtes Thier, so überzeugt man sich, dass der Mageninhalt eine Menge äusserlich meist ganz unveränderter Chlorophyllkörner enthält, die wohl die Hauptmasse seines Inhalts ausmachen; in günstigen Fällen sieht man selbst am intacten Thier, besonders an der Peripherie des Magens, die Chlorophyllkörner ganz deutlich durchschimmern, und einmal sah ich sogar den vordern Theil des Magens nur mit grünen Chlorophyllkörnern angefüllt. Es wäre auch schwer begreiflich, wie das Thier es anfangen sollte, die protoplasmatische Grundmasse zu fressen, ohne die in dieselbe sehr dicht eingestreuten Chlorophyllkörner mit aufzunehmen; ebenso wäre es unverständlich, was aus den vielen Chlorophyllkörnern wird, die in eben ausgewachsenen Gallen in sehr reichlicher, in den dem Absterben nahen Gallen hingegen in sehr spärlicher Menge vorhanden sind. Es ist mir zweimal gelungen, das Thier direct beim Fressen des plasmatischen, chlorophyllführenden Wandbeleges der Galle zu beobachten. Es saugte sich mit der Bauchseite des Kopfes (wo sich der Schlund befindet) am Wandbeleg gewissermaassen fest, liess seine Wimpern in demselben umherwirbeln und frass allmählich ein Loch in den Wandbeleg, wobei von Zeit zu Zeit Chlorophyllkörner einzeln oder in kleinen Gruppen in den Schlund hinabglitten und im Leibe des Thieres verschwanden. Neben den Chlorophyllkörnern werden auch die Fetttropfen verschluckt, welche bei Vaucheria das Product der Kohlenstoffassimilation bilden und welche sich in den Gallen reichlich ansammeln; desgleichen wird zweifellos auch das farblose Protoplasma gefressen, obgleich sich dies natürlich direct nicht beobachten lässt.

Wenn somit, entgegen Balbiani, die Chlorophyllkörner in grossen Mengen gefressen werden, so stimme ich hingegen Balbiani darin theilweise bei, dass sie nicht verdaut werden; wenigstens bleibt ein Theil ihrer Grundsubstanz nebst dem sie durchtränkenden, grünen Farbstoff längere Zeit unverdaut. Nur hierdurch ist es zu erklären, dass sich die Chlorophyllkörner in solcher Menge im Magen ansammeln und daselbst lange in Gestalt und Farbe unverändert bleiben. Als Nahrungsstoff dürften dem Thier wohl in erster Linie die Fettropfen dienen, daneben natürlich die verdaulichen Bestandtheile der protoplasmatischen Grundmasse und der Chlorophyllkörner (die letztern enthalten, wie in der Botanik bekannt ist, in Magensaft lösliche Albuminate in reichlicherer Menge als die farblose Grundmasse des Protoplasmas). Die unverdaulichen Bestandtheile resp. deren Umwandlungsproducte bilden das sich im Magen anhäufende Residuum; während die Reste der Chlorophyllkörner als solche erkennbar bleiben, müssen die eigenthümlichen schwarz-braunen Körnchen, die dem Mageninhalt seine Farbe verleihen, von dem farblosen Protoplasma oder von den Fettropfen oder von beiden sich herleiten.

Balbiani (p. 18) giebt an beobachtet zu haben, dass von Zeit zu Zeit kleine Partikel des schwarzen Mageninhalts sich loslösen, zum After bewegt und aus dem Körper ausgestossen werden. Ich habe weder den Act der Entleerung, noch auch unzweifelhafte Excremente in der Galle zu sehen bekommen (braune, kuglige Klümpchen, die ich öfters in noch lebenden Gallen antraf und Anfangs für Excremente hielt, waren keine solchen, denn ich fand sie auch in spontan absterbenden Fadenpartien; in den Gallen dürften sie die Zersetzungsproducte von Partikeln des protoplasmatischen Wandbeleges sein, welche beim Fressen durch die Wimperbewegungen des Parasiten nachweislich oft abgelöst werden und in den Saftraum gelangen). Selbst von der Anwesenheit eines Enddarms und Afters beim erwachsenen Thier habe ich mich nicht überzeugen können. Ohne mich daher berechtigt zu glauben, die citirte Angabe BALBIANI's als unrichtig hinzustellen, kann ich doch nicht umhin, mich ihr gegenüber skeptisch zu verhalten. Wenn nun aber auch Entleerung von festen Excrementen thatsächlich stattfinden sollte, so kann sie jedenfalls nur in ganz ungewöhnlich geringem Maass statthaben. Nur so sind die zwei folgenden Thatsachen erklärbar: erstens, dass in den Gallen, obgleich sie lange von dem Parasiten bewohnt werden und ihr reichlicher Inhalt von demselben fast rein ausgefressen wird, keine merklichen Mengen von Excrementen zu finden sind; zweitens, dass die Verdauungsrückstände im Magen des Thieres sich in solch gewaltigen Mengen anhäufen, — ein bei den Rotatorien wohl einzig dastehendes Verhalten, welches BALBIANI zu erklären versäumt hat. Mir scheinen beide Thatsachen es wahrscheinlich zu machen, dass bei unserer Species die Entleerung von Speiseresten überhaupt unterbleibt.

Die Bedeutung der Gallenbildung für das Thier ist einer kurzen Erörterung werth. Die Frage, auf welche Weise das in einen Vaucheria-Faden eingedrungene Thier denselben zur Bildung einer Galle veranlasst, lasse ich hier aus dem Spiel, — diese Frage wird in meiner botanischen Arbeit erörtert. Ich gehe von der Thatsache aus, dass die Galle gebildet wird, und frage, ob und in wie fern dies dem Thier vortheilhafter ist, als wenn es einfach in dem Saftraum des unveränderten cylindrischen Fadens leben würde. Unter natürlichen Verhältnissen (in den Massenculturen) findet fast stets, wenn einmal ein Thier in einen lebenden Faden eingedrungen ist, wenn nicht die Bildung einer typisch geformten Galle, so doch wenigstens die Bildung einer localen Anschwellung des Fadens statt, in der das Thier lebt, sich in normaler Weise entwickelt und Eier ablegt. In Tropfenculturen kommt es aber manchmal vor, dass man ein auf irgend welche Weise in einen lebenden Faden gelangtes Thier antrifft, ohne dass dasselbe die Bildung einer Galle oder einer Anschwellung veranlasst. Solche Fälle geben Anhaltspunkte zur Beurtheilung der oben gestellten Frage. Es muss vorausgeschickt werden, dass die Anwesenheit des Thieres (ebenso wie die Anwesenheit anderer, selbst lebloser Fremdkörper, z. B. eines toten Eies der *Notommata*) eine langsame, nach ihm gerichtete Strömung im Protoplasma des Fadens zur Folge hat, in Folge dessen der Wandbeleg an der betreffenden Stelle dicker wird. Meist wird nun schliesslich das Thier vom plasmatischen Inhalt des Fadens allseitig vollkommen umhüllt und gewissermaassen eingekapselt, worauf der betreffende Theil des Fadens von den gesunden Theilen durch Querwände abgegrenzt wird; so wird die Pflanze den unwillkommenen Gast los. Es kann aber auch vorkommen, dass das Thier zu kräftig ist, um sich auf diese Weise einkapseln zu lassen; alsdann stellen sich aber andere Folgen ein. Interessant war der folgende Fall, auf den ich noch zurückzukommen haben werde. Aus der Massencultur wurde ein Faden mit einer erwachsenen, lebenden Galle entnommen, welche ein Mutterthier, zwei Eier und zwei eben aus dem Ei geschlüpfte, weibliche Junge enthielt; das Mutterthier war aus unbekannten Gründen todt, die Eier desgleichen, — sie blieben fortan unverändert (eins der Eier befand sich im Faden und wurde in der oben beschriebenen Weise eingekapselt). Die beiden Jungen nebst den zugehörigen leeren Eihüllen befanden sich ebenfalls im Faden; offenbar waren die betreffenden Eier auch in den Faden gelangt und hatten dort ihre Embryonen entlassen. Das eine von den jungen Thieren bewegte sich eine Zeit lang im Faden umher, kehrte aber nach 2 Tagen in die Galle zurück, um dort zu bleiben und deren Inhalt an Stelle der todten Mutter zu verzehren; es schwoll alsbald bedeutend an und hatte nach insgesammt 7 Tagen bereits 10 Sommereier abgelegt, deren Zahl weiterhin noch zunahm. Das zweite Junge entfernte sich weit von der Galle, bewegte sich im Faden hin und her, fand aber weder den Weg in die alte Galle, noch veranlasste es die Bildung einer neuen. Es nährte sich vom reichlichen Zellinhalt, der es umgab, schwoll ziemlich bedeutend an, und sein erweiterter Magen füllte sich mit dem charakteristischen schwarzen Inhalt; bald war es so angeschwollen, dass es die ganze Dicke des Fadens ausfüllte. Von nun an war es in seinen Bewegungen sehr behindert, weiteres Wachsthum und weitere Entwicklung fand nicht statt, und zum Ablegen von Eiern kam es nicht. Nach 19 Tagen, als die Cultur entfernt wurde, war das Thier noch immer lebendig und beweglich, aber es war seit langem auf demselben Entwicklungsstadium stehen geblieben und versprach keinen weitern Fortschritt.

Das andere Thier war indessen nach Erfüllung seiner reproductiven Aufgabe längst abgestorben. — Ebenso verhielten sich die in den Faden gelangten Thiere noch in mehreren weitern Fällen, in denen sie jedoch nicht so lange Zeit hindurch beobachtet wurden.

Wir ersehen hieraus, dass nur der Aufenthalt in einer Galle dem Thier die Bedingungen zu normaler Entwicklung und Reproduction bietet. Zunächst spielen hier die Raumverhältnisse jedenfalls eine wichtige Rolle. In dem engen Faden wird mechanisch, durch den Druck der Seitenwände desselben, das Wachsthum des Thieres gehemmt und die Entwicklung der Eier verhindert, während die Galle für beides genügenden Raum bietet. In dem Faden ist ferner das Thier in seinen Bewegungen und dadurch in der Nahrungsaufnahme stark behindert, während es im geräumigen Saftraum der Galle auch im Zustand grösster Anschwellung sich frei bewegen und die vorhandene Nahrung mit Leichtigkeit erreichen kann. Ausserdem ist aber in der Galle auf relativ kleinem und leicht zugänglichem Raum in Form des hier ungewöhnlich mächtigen Protoplasma-Wandbeleges eine sehr bedeutende Nahrungsmenge aufgehäuft, wie sie der cylindrische Faden nur auf langer Strecke bieten könnte. Hat sich der Parasit in einer Galle einlogirt, so zieht er von seiner Eigenschaft, einen starken Zustrom von Protoplasma nach seinem Aufenthaltsort zu veranlassen, einen augenscheinlichen und wesentlichen Nutzen; befindet er sich hingegen im Faden, so bleibt diese Eigenschaft für ihn fast nutzlos und wird ihm sogar, wie wir gesehen haben, oft verderblich. — Ausser diesen wichtigen Vortheilen, welche der Aufenthalt in einer Galle für das Mutterthier hat, ist noch der nicht minder wesentliche Umstand anzuführen, dass nur in den typischen Gallen durch die Ausbildung eigenthümlich beschaffener Membranstellen an den Hörnerenden, die zu einem geeigneten Zeitpunkt aufgelöst werden, präformirte Austrittstellen für die Brut gegeben sind, was eine nothwendige Bedingung für die Verbreitung des Parasiten und für die Erhaltung der Species bildet.

Mit einem Wort, nur durch die Ausbildung der Gallen wird der Parasitismus der *Notommata wernecki* im Vaucheria-Thallus überhaupt ermöglicht. Dass diese Rotatorie die Fähigkeit hat, durch eine modificirende Beeinflussung des Entwicklungstriebes der Wirthspflanze dieselbe zur Bildung von Gallen zu veranlassen, ist gewiss ein sehr bemerkenswerther Fall einer ganz speciellen Anpassung an die parasitische Lebensweise. Der Fall ist um so bemerkenswerther, als *Notommata wernecki* in dieser Hinsicht einzig unter den Rotatorien dasteht; denn die andern in Algen (Volvox) parasitirenden Rotatorien nähren sich einfach von ihrer Wirthspflanze, ohne derselben irgend welche Modificationen der Entwicklung aufzuzwingen. Hervorgehoben sei, dass die besondern Eigenschaften unserer Species sich äusserlich durch nichts verrathen; ein junges Weibchen der *Notommata wernecki* bietet in seinem Bau nichts Auffallendes und unterscheidet sich in keiner Hinsicht vom Typus gewöhnlicher, frei lebender Rotatorien. Erst in einem spätern Entwicklungsstadium treten einige Besonderheiten hervor, welche keiner andern Rotatorie zukommen, nämlich die gewaltige Anschwellung des Magens in Folge Anhäufung der unverdauten Speisereste und die (weiter unten zu besprechende) ungewöhnliche Massenhaftigkeit und Schnelligkeit der Eierproduction; doch sind das Eigenthümlichkeiten, welche erst als Folgen der Anpassung an das Leben in den Gallen angesehen werden können.

Für die Entwicklung der einmal ausgebildeten Eier hat die Galle keine Bedeutung mehr. Der oben beschriebene Fall zeigt, dass die Eier sich unter Umständen auch dann normal weiter entwickeln, wenn sie auf irgend welche Weise aus der Galle in den lebenden Tragfaden gelangt sind. Andererseits kann ein ausgebildete Eier enthaltendes Mutterthier, wenn es aus einer angeschnittenen Galle ins Wasser hinausgelangt, hier einige Eier ablegen, und die frei im Wasser liegenden Eier können sich normal entwickeln, ebenso wie auch in der Galle gelegte und nach Anschneiden derselben aus ihr hinausgelangte Eier. Das ist auch nicht anders zu erwarten, da ohnehin die meisten Eier erst dann sich entwickeln und ihre Jungen entlassen, wenn der Inhalt der Galle bereits abgestorben und zerfallen und deren Membran mit offenen Löchern versehen ist, wenn also die Galle nichts mehr als einen leeren, mit dem umgebenden Wasser frei communicirenden Raum darstellt. Für die Brut besteht also die Bedeutung der Galle (abgesehen von den vorgebildeten Austrittstellen) nur darin, dass sie während der Entwicklung der Eier und des Ausschlüpfens der Jungen Schutz vor grössern Raubthieren bietet. Vor kleinern Thieren schützt die alte, todte Galle keineswegs, denn durch die Oeffnungen der Membran dringen die verschiedensten Organismen hinein; da sich solche Gäste manchmal in bedeutenden Mengen einfinden, so kann ihr Eindringen kein zufälliges sein, sie werden vielmehr zweifellos von den sich zersetzenden Resten des todten Mutterthieres angelockt. Ich beobachtete folgende fremde, thierische Organismen in alten, offenen Gallen: die Flagellate *Peranema trichophorum* (häufig und oft in grosser Zahl), verschiedene ciliate Infusorien, kleine Monadinen, sowie (nur ein oder wenige Male) grosse Amöben und einen *Anguillula*-ähnlichen Nematoden; alle diese Organismen, vielleicht mit Ausnahme des letztern, nähren sich von den Resten des todten Mutterthieres, — *Peranema* und die Infusorien sind manchmal ganz schwarz von den gefressenen schwarzen Körnchen seines Mageninhalts. *Peranema* kann ausserdem aber auch ausgeschlüpfte Junge der *Notommata* fressen, wahrscheinlich jedoch nur solche, die bereits spontan gestorben sind; ich sah Leichen solcher, in denen mehrere *Peranema*-Exemplare sich herumbewegten; sie krochen durch den Schlund aus und ein, frassen die Leichen bis auf die Chitinhaut rein aus, und in einzelnen der Peranemen war dann das gefressene Auge ihres Opfers zu erkennen. Mitunter dringen auch fremde Rotatorien in die offenen Gallen ein; einmal fand ich eine ganze Colonie einer zu den *Loricatae* gehörigen Art, ein anderes Mal neben Wintereiern der *Notommata wernecki* ein Individuum einer in meinen Culturen sehr häufigen, kleinen, anscheinend ebenfalls zur Gattung *Notommata* gehörigen Rotatorie, das sich in der Galle häuslich niedergelassen und 5 Sommereier daselbst deponirt hatte; aus den letztern schlüpften bald junge Thiere aus, die in derselben Weise wie die Jungen unserer Species ins Freie gelangten. Ausserdem finden sich häufig Pilze ein, die manchmal schon bei Lebzeiten der Galle unter Durchbohrung der Membran eindringen und sich auf Kosten der Reste des Mutterthieres und des abgestorbenen Galleninhalts reich entwickeln; endlich schwärmende Bacterien, die sich manchmal so stark vermehren, dass die Galle nebst dem abgestorbenen Theil des Tragfadens buchstäblich von ihnen erfüllt ist; die Wintereier scheinen von einer solchen Bacterieninvasion nicht zu leiden, während dieselbe den Sommereiern und den aus ihnen ausschlüpfenden Jungen oft verderblich wird.

Phototaxis[1]. In meinen im Herbst angestellten Tropfenculturen bemerkte ich, dass die aus der Galle ins Freie gelangten jungen

---

[1] Die im Thierreich erst seit Kurzem näher untersuchte Eigenschaft frei beweglicher Organismen, unter dem Einfluss einseitiger Beleuchtung eine bestimmte Bewegungsrichtung anzunehmen, wird von den Thierphysiologen gewöhnlich mit dem der Pflanzenphysiologie entlehnten Terminus „Heliotropismus“ bezeichnet. Nun ist es aber in der Pflanzenphysiologie schon seit ziemlich langer Zeit üblich, diese Erscheinung „Phototaxis“ zu nennen, während unter Heliotropismus etwas anderes verstanden wird, nämlich die Eigenschaft der Organe, sich unter dem Einfluss einseitigen Lichts in bestimmter Richtung zu krümmen. Es wäre zu wünschen, dass auch in der Thierphysiologie diese Terminologie eingehalten würde.

Thiere sich sämmtlich an dem dem Fenster zugekehrten Rande des Tropfens aufhielten; wurde der Objectträger umgedreht, so waren nach einiger Zeit (ca. 15—20 Minuten) alle noch lebhaft beweglichen Individuen in die Nähe des entgegengesetzten, nunmehr dem Fenster zugekehrten Tropfenrandes gerückt. Die Thiere sind demnach prosphototaktisch (positiv phototaktisch), wie es auch bei den meisten Rotatorien der Fall sein soll. Bei directer Beobachtung wurde zwar eine unmittelbare Einstellung der Längsaxe der Thiere in die Richtung der Lichtstrahlen nicht beobachtet (vielleicht nur deshalb, weil ich nicht für streng einseitigen Lichteinfall sorgte); offenbar muss aber die Richtung zur Lichtquelle hin bei den Bewegungen der Thiere bevorzugt werden. — Im Winter konnte ich keine Phototaxis constatiren; die im Tropfen befindlichen Jungen waren in demselben regellos vertheilt, ohne Beziehung zur Lichtquelle. Dies darf jedoch nicht Wunder nehmen, da durch die Untersuchungen STRASBURGER's [1]) bekannt ist, dass die phototaktischen Eigenschaften pflanzlicher Schwärmsporen in hohem Grad von Temperatur und Lichtintensität abhängig sind und sich mit Veränderung dieser Factoren nicht bloss quantitativ, sondern auch qualitativ ändern können; die Licht- und Temperaturverhältnisse waren aber in meinen Culturen im Winter zweifellos andere als im Herbst.

Auch die oben gelegentlich erwähnte kleine, anscheinend zu *Notommata* gehörige Rotatorie ist prosphototaktisch. Offenbar ist die prosphototaktische Eigenschaft bei den Rotatorien weit verbreitet. Da die Rotatorien entweder von Algen oder von algenfressenden Thieren leben und jedenfalls gern Algenrasen bewohnen, so dürfte diese Eigenschaft vortheilhaft sein, indem sie sie nach solchen Orten führt, welche von Algen bevorzugt werden.

Fortpflanzungsverhältnisse.

Wenn das in einer Galle befindliche Weibchen der *Notommata* seine volle Grösse erreicht hat, entwickeln sich in seinem Leibe die Eier. Bezüglich der Entwicklung derselben im Mutterleibe giebt BALBIANI an, dass die zahlreichen, in dem trächtigen Thier enthaltenen Eier grösstentheils im gleichen Entwicklungszustand sich befinden und daher auch fast gleichzeitig den Zeitpunkt der Ablage erreichen (p. 23); er zeichnet dem entsprechend in seiner fig. 9

---

1) STRASBURGER, Wirkung des Lichts und der Wärme auf Schwärmsporen, Jena 1878.

ein Mutterthier, dessen Magen ringsum von zahlreichen (16) zur Ablage reifen Eiern umgeben ist. Hierzu muss ich bemerken, dass, wenigstens in der Regel, die Eier nur an der einen Seite des Mutterthieres gelegen sind, während die andere Seite von dem angeschwollenen Magen eingenommen wird (in der Aufsicht). Ferner kann es zwar wohl vorkommen, dass gleichzeitig einige fast völlig entwickelte Eier sich vorfinden; dass aber alle erkennbaren Eier gleich weit entwickelt wären, wie es Balbiani zeichnet, ist mir bei meinen sehr zahlreichen Beobachtungen nie vorgekommen, die Entwicklung der Eier findet vielmehr immer succedan statt. Das dem Schwanzende des Mutterthieres zunächst gelegene Ei ist das grösste, nach dem Kopf zu nimmt die Grösse der Eier ab und zwar meist sehr rapid; man kann also unter den sichtbaren Eiern eines (oder einige) unterscheiden, welche zur Ablage bereit sind, und andere, welche hierzu noch nicht reif sind und noch ein kürzeres oder längeres Wachsthum im Mutterleib durchzumachen haben. Ausserdem sind, falls das Mutterthier nicht schon der Erschöpfung nahe ist, ausser den schon sichtbaren Eiern andere, noch nicht unterscheidbare vorhanden, welche nach Maassgabe des Ablegens der älteren heranwachsen und in die Erscheinung treten. Dem entsprechend werden die Eier auch keineswegs alle fast auf einmal abgelegt, wie es nach Balbiani's Angabe den Anschein hat, sondern das Ablegen derselben geschieht allmählich und dauert mehrere Tage an, so dass nicht selten die zuerst gelegten Eier bereits bewegliche Embryonen enthalten oder dieselben gar bereits entlassen haben, während das Mutterthier immer noch mit dem Legen neuer Eier fortfährt. Zur Illustration dessen, wie allmählich das Ablegen der Eier erfolgt, führe ich folgendes Beispiel an. In einer Galle wurden die ersten Eier am 20. X. gefunden; am 22. X. betrug ihre Zahl 13, am 23. X. — 17, am 25. X. — 20, am 27. X. — 23, und erst jetzt war die Eiablage beendigt. Nicht immer freilich geschieht die Ablage der Eier in so langsamem Tempo, und wenn ihre Gesammtzahl gross ist, so können deren 10—20 und selbst mehr im Laufe eines Tages abgelegt werden.

Sommer- und Wintereier. Balbiani hat die Bildung von zweierlei Eiern, wie sie bei vielen Rotatorien vorkommt, auch bei *Notommata wernecki* aufgefunden; die Sommereier entwickeln sich sofort, während die Wintereier eine längere Ruhepause durchmachen. Balbiani machte auch die wichtige Beobachtung, dass ein und dasselbe Weibchen beide Arten von Eiern legen kann; es ist das der einzige derartige Fall, der bisher bei den Rotatorien beobachtet worden ist. Ich kann diese Beobachtung bestätigen; ich habe, wenngleich nur wenige Male, Gallen gesehen, in denen sich nur ein Mutterthier befand und welche sowohl Sommereier als Wintereier in wechselnden Mengenverhältnissen enthielten.

Die Sommereier sind von ellipsoidaler Form, 67—78 μ (meist 74 μ) lang, 44—52 μ (meist 52 μ) dick (nach Balbiani nur 56 × 42 μ). Sie sind und bleiben nur von einer zarten Hülle umgeben. Das frisch gelegte Ei hat einen dicht körnigen Inhalt, bald aber wird mit fortschreitender Entwicklung der Inhalt heller, das rothe Auge und der Kauapparat werden erkennbar, der fertige Embryo beginnt sich lebhaft zu bewegen, er sprengt schliesslich die Hülle und schlüpft aus. Der Riss, durch den das Ausschlüpfen stattfand, schliesst sich sofort wieder so vollständig, dass die leere Eihülle völlig intact erscheint. Zwischen der Ablage der Sommereier und dem Ausschlüpfen der jungen Thiere sollen nach Balbiani (p. 31) 10—15 Tage vergehen. Ich habe diesen Zeitraum bedeutend kürzer gefunden; zwischen der Ablage der ersten Eier und dem Ausschlüpfen der ersten jungen Thiere in derselben Galle verstrichen in 2 Fällen nur 4 Tage, in 3 andern Fällen 6—7 Tage; nur in einer Cultur, die zu bestimmtem Zweck bei niedriger Temperatur (6—9 °) gehalten wurde, verstrichen 10 Tage (die übrigen Culturen wurden bei gewöhnlicher Zimmertemperatur gehalten).

Die frisch gelegten Wintereier unterscheiden sich von den frisch gelegten Sommereiern nur durch etwas bedeutendere Dicke (zwei gemessene Eier waren 70 resp. 72 μ lang, 61 μ dick). Nach einiger Zeit aber (ca. 2 Tagen) umgiebt sich der dunkel-körnig gebliebene und ein wenig contrahirte Inhalt mit einer zweiten, innern Hülle (Fig. C); diese ist viel dicker, derber und lichtbrechender als die zarte, äussere Hülle und zeichnet sich durch grosse Resistenz gegen Reagentien aus; so ist sie in concentrirter Schwefelsäure und concentrirter Chromsäure ganz unlöslich. In diesem Zustand sind die Wintereier zum Antritt ihrer Ruheperiode reif; jetzt sind sie sowohl an der doppelten Hülle als auch an der Dunkelheit und Körnigkeit ihres Inhalts auf den ersten Blick von den Sommereiern zu unterscheiden. Die äussere Hülle steht nur selten von der innern ringsum gleich weit ab; meist liegt sie ihr in einem gewissen (zuweilen dem grössern) Theil der Peripherie dicht an und steht im Uebrigen an verschiedenen Stellen verschieden weit von ihr ab (Fig. C). Die Länge der ruhenden Wintereier mit Einschluss der

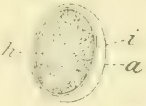


Fig. C. Ein ruhendes Winterei. *a* äussere, *i* innere Eihülle, *h* heller Fleck.

innern Hülle beträgt 67—74 μ (meist 70 μ), die Dicke 52—56 μ (BALBIANI giebt wiederum kleinere Maasse an, nämlich 62×50 μ); die Wintereier sind somit durchschnittlich etwas weniger lang, aber dafür dicker als die Sommereier. Was die Form anbetrifft, so sind sie nicht ellipsoidal, sondern monosymmetrisch, nämlich an der einen Seite abgeflacht, an der entgegengesetzten stark gewölbt (Fig. C); dies ist natürlich nur dann zu sehen, wenn die Symmetrieebene des Eies horizontal liegt. — Nach BALBIANI (p. 23) soll von den zwei Hüllen der Wintereier die äussere derb, die innere zart sein; diese Angabe kann wohl nur auf ungenauer Beobachtung beruhen, falls sie nicht einfach ein Lapsus calami ist, denn der wirkliche Sachverhalt ist nicht zu verkennen. Auch sonst weichen die Angaben BALBIANI's über die Wintereier in einigen Punkten von der obigen Darstellung ab, und seine Abbildung (fig. 13) giebt von dem Aussehen der Wintereier keinen richtigen Begriff.

Durch ihre zwei völlig glatten und durchsichtigen Hüllen unterscheiden sich die Wintereier der *Notommata wernecki* wesentlich von den Wintereiern fast aller andern Rotatorien. So viel mir bekannt ist, haben nur bei *Conochilus volvox* nach COHN[1]) die Wintereier ebenfalls glatte und durchsichtige Hüllen, und zwar sind hier, ebenso wie bei unserer Art, zwei Hüllen vorhanden, von denen die äussere zart, die innere derb ist.

Ganz einzig unter den Rotatorien steht *Notommata wernecki* durch die grosse Zahl der Eier da, welche von einem Weibchen in dem kurzen Zeitraum von wenigen Tagen abgelegt werden. Dies steht jedenfalls damit im Zusammenhang, dass das Weibchen ungewöhnlich schnell eine gewaltige Menge von Nahrung aufnimmt, welche grössten Theils für die relativ rapide Ausbildung der Eier Verwendung findet; fast die ganze, relativ sehr bedeutende Masse des dicken protoplasmatischen Wandbeleges der Galle (welche durchschnittlich ca. $^3/_4$ mm lang, $^1/_4$ mm breit ist) sowie des zugehörigen Tragfadenstücks wird von dem Thier im Laufe einiger Tage aufgefressen. Diese Gefrässigkeit ist eine specifische Eigenthümlichkeit unserer Art, in der wohl eine Anpassung an ihre parasitische Lebensweise zu erblicken ist. Der Umstand, dass in der Galle auf relativ kleinem und leicht zugänglichem Raum dem Thier eine grosse Menge Nahrung dargeboten wird, ist gewiss nur als die nothwendige Bedingung für die Ausübung dieser specifischen Eigenthümlichkeit aufzufassen; denn die Weibchen

---

1) COHN, in: Z. wiss. Zool., V. 12, 1862, p. 203.

anderer Rotatorien dürften, selbst wenn ihnen die Aufnahme reichlicher Nahrung auch noch so sehr erleichtert würde, schwerlich eine auch nur annähernd so grosse Gefrässigkeit an den Tag legen und zu einer so massenhaften Eierproduction übergehen wie diejenigen von *Notommata wernecki.* Balbiani (p. 25) hat bis zu 30 oder 40 von einem Weibchen gelegte Sommereier in einer Galle gezählt. Damit ist aber das Maximum noch nicht erreicht, denn ich habe zweimal über 60 von einem Weibchen gelegte Sommereier in einer Galle gefunden, und in einem dritten Fall zählte ich über 50 abgelegte Sommereier, während das Mutterthier deren noch zahlreiche ungelegte enthielt. Da ich solche Zählungen nur wenige Mal vorgenommen habe, so ist es wohl möglich, dass selbst noch höhere Zahlen vorkommen. Die Wintereier sollen nach Balbiani (p. 36) in viel geringerer Anzahl gelegt werden, es sollen deren höchstens 5—12 pro Galle vorkommen. Das würde dem Verhalten anderer Rotatorien entsprechen, welche ebenfalls Wintereier in geringerer Zahl produciren sollen als Sommereier. Ich kann aber für *Notommata wernecki* Balbiani's Befund nicht bestätigen, denn ich habe in grossen Gallen auch die Wintereier in grossen Mengen beobachtet; in 8 Gallen fand ich z. B. folgende Minimalzahlen von Wintereiern: 30, 32, 38, 39, 42, 46, 50, 54 — alle ebenfalls von je einem Mutterthier gelegt; die Zahl der Wintereier steht also derjenigen der Sommereier nur wenig nach. In kleinern Gallen kommen freilich viel weniger Wintereier vor, doch gilt das in gleicher Weise auch für die Sommereier. Die Zahl der producirten Eier scheint mir überhaupt nur von der Grösse und dem Plasmareichthum der Galle abzuhängen; es werden so viele Eier ausgebildet und abgelegt, wie die dem Mutterthier zur Verfügung stehende Nahrung gestattet, und dass caeteris paribus die Wintereier in etwas geringerer Menge producirt werden als die Sommereier, ist eine einfache Folge davon, dass erstere etwas grösser sind und daher etwas mehr Substanz zu ihrer Ausbildung beanspruchen. Ist die in der Galle gebotene Nahrung verzehrt, ohne zur Ausbildung aller entwicklungsfähigen Eier, die das Mutterthier enthält, ausgereicht zu haben, so bleibt ein Theil dieser unentwickelt resp. bleibt in der Entwicklung stehen, und das Thier stirbt mit den unfertigen Eiern im Leibe ab. Enthält eine Galle mehr als ein Mutterthier (ich habe deren nicht selten 2, einige Mal sogar 3 in einer Galle gefunden), so erhält jedes derselben nur einen Theil der vorhandenen Nahrung und bringt daher nur einen entsprechenden Bruchtheil seiner Eier zur Entwicklung; die Gesammtzahl der gelegten Eier ist also in solchen Fällen nicht grösser, als wenn die Galle nur ein Thier enthielte, ja sie ist sogar kleiner, da ja ein nicht unwesentlicher Theil der aufgenommenen Nahrung zum Wachsthum des Körpers der Mutterthiere selbst verwandt wird.

Die Grösse der Gallen und ihr Plasmagehalt werden nun ihrerseits bis zu einem gewissen Grad von den Dimensionen und dem Inhaltsreichthum der Vaucheria-Fäden bedingt, auf denen sie entstehen. Daher nahm in meiner Cultur, wo eine beschränkte Menge der Vaucheria im Laufe einiger Monate ununterbrochen zahlreiche Gallen producirte und hierdurch natürlich sich allmählich erschöpfte, die durchschnittliche Grösse der Gallen mit der Zeit in auffallender Weise ab, und damit verminderte sich entsprechend auch die Durchschnittszahl der Eier pro Galle.

Die Aufeinanderfolge der Production von Sommer- und Wintereiern. Bekanntlich werden die Wintereier (richtiger Dauereier zu nennen) der Rotatorien nicht bloss im Herbst, sondern auch im Frühjahr producirt und wahrscheinlich überhaupt zu jeder Jahreszeit beim allmählichen Eintritt ungünstiger Existenzbedingungen. Balbiani, welcher seine Beobachtungen an *Notommata wernecki* Anfang April begann, sah zuerst nur Sommereier entstehen, dann wurden neben diesen in allmählich steigender Proportion Wintereier producirt, bis in den letzten Tagen des April und im Anfang Mai fast nur noch diese letztern zu finden waren.

Meine Beobachtungen erstreckten sich über den Spätherbst und Winter, von Mitte October bis Ende Februar. Im Laufe dieser Zeit fand ein mehrmaliger Wechsel zwischen Sommer- und Wintereiern statt; ganz unterbrochen dürfte wohl die Production der Sommereier nie gewesen sein, da sonst längere Pausen in der Bildung neuer Gallen hätten eintreten müssen, was nicht der Fall war; wohl aber trat die Production von Sommereiern zeitweilig so zurück, dass diese unter zahlreichen untersuchten Gallen in keiner gefunden wurden. Die Wintereier enthaltenden Gallen (kurz: Wintergallen) begannen gegen Ende October aufzutreten, ihre relative Zahl nahm schnell zu, und Mitte November dominirten sie entschieden. Nun trat auf einen Monat eine Unterbrechung meiner Beobachtungen ein, nach welcher, also Mitte December, die Wintergallen noch (oder vielleicht schon wieder) bedeutend überwogen. Am 21. XII. begann von neuem die überwiegende Production von Sommergallen, und bis Mitte Januar wurden diese anscheinend ausschliesslich gebildet. Nun trat eine

Periode strenger Kälte draussen und entsprechend kühler Temperatur im Laboratorium ein; nunmehr wurden eine Zeit lang nur Wintergallen gebildet. Erst den 21. I., als es draussen und gleichzeitig auch im Laboratorium bedeutend wärmer wurde, begann die Bildung der Sommergallen von neuem, um jedoch schon nach einer Woche wieder zurückzutreten. Gegen 2 Wochen lang wurden jetzt nur Wintergallen beobachtet. Mitte Februar traten wieder Sommergallen auf, doch abermals nur für kurze Zeit und zum letzten Mal; Ende Februar bildeten sich ausschliesslich Wintergallen, dann hörte die Production neuer Gallen ganz auf und ist bis jetzt (22. III.) nicht wieder eingetreten.

Dieser schnelle und unregelmässige Wechsel in der Production von Sommer- und Wintereiern, wie er für gewöhnlich bei Rotatorien nicht vorzukommen scheint, ist wohl jedenfalls auch bei unserer Species eine abnorme Erscheinung und hat seinen Grund darin, dass die *Notommata* zu einer ganz ungewöhnlichen Jahreszeit in günstige Entwicklungsbedingungen versetzt worden war. Es fand anscheinend eine Art Kampf zwischen zwei verschiedenen Tendenzen statt, von denen die eine auf Production von Wintereiern, die andere auf Production von Sommereiern hindrängte und von denen die erstere auf den erblich überlieferten Einfluss der Jahreszeit, die andere auf den Einfluss der thatsächlich gebotenen Lebensbedingungen zurückzuführen sein dürfte. Aus dem geschilderten Verhalten unseres Thieres scheint hervorzugehen, dass bei demselben zwar eine ererbte Jahresperiode der Entwicklung vorhanden ist, dass aber die Periodicität keineswegs dermaassen fixirt ist, wie es bei vielen Pflanzen (und gewiss auch bei vielen Thieren) der Fall ist — beispielsweise bei den Zwiebelgewächsen, wo die jährliche Ruheperiode durch Darbietung noch so günstiger äusserer Entwicklungsbedingungen nicht aufgehoben, sondern nur um einen gewissen Betrag abgekürzt werden kann. Bei *Notommata* macht sich der Einfluss der ererbten Ruheperiode nur darin kenntlich, dass zeitweilig Wintereier in überwiegender Menge producirt werden, obgleich die äussern Bedingungen für die ausschliessliche Bildung von Sommereiern günstig sind; den überwiegenden Einfluss haben aber offenbar die direct einwirkenden äussern Bedingungen.

Es fiel mir auf und ist oben bereits erwähnt worden, dass im Januar das Vorherrschen der Wintergallen mit einer Periode niedriger Temperatur und das Wiederauftreten der Sommergallen mit dem Eintritt wärmerer Witterung coincidirte. Es lag die Vermuthung nahe, dass die Bildung der einen oder andern Art von Eiern direct von der Temperatur abhängig sei. Ich prüfte diese Vermuthung durch folgenden

Versuch. 10 junge, noch im Wachsthum begriffene Gallen, mit je einem noch keine Eier führenden Weibchen, wurden ausgesucht und je 5 davon in bedeckte Krystallisirschälchen mit Wasser gelegt; das eine Schälchen hielt ich in der Mitte des Zimmers bei 17—20 °, das andere in der kalten Abtheilung des Gewächshauses bei 6—9 °; täglich wurden sämmtliche Gallen untersucht und ihre Entwicklung notirt. Ich erwartete, dass in den warm gehaltenen Gallen ausschliesslich oder doch vorwiegend Sommereier, in den kalt gehaltenen dagegen Wintereier sich bilden würden. Diese Erwartung erwies sich aber als ganz irrig. Die 5 warm gehaltenen Gallen lieferten sämmtlich nur Wintereier; in den kalt gehaltenen Gallen blieb die Entwicklung zeitlich bedeutend zurück, und als schliesslich doch überall Eier gebildet wurden, waren dieselben in 4 Gallen ebenfalls Wintereier, in einer aber Sommereier. Gleichzeitig hatte auch in der Massencultur die fast ausschliessliche Production von Wintereiern begonnen. Dieser Versuch ist trotz seines negativen Resultats lehrreich; er zeigt, dass die Art der zu legenden Eier schon in dem ziemlich jungen Weibchen, lange bevor noch die Eier in demselben sichtbar geworden, vorher bestimmt ist und dass sie sich nicht willkürlich ändern lässt, wenigstens nicht durch selbst ziemlich weit gehende Temperaturänderung. Die oben erwähnte Coincidenz der Temperaturveränderung mit der Aenderung in der Art der gebildeten Eier scheint demnach nur zufällig gewesen zu sein. Wodurch nun factisch die Art der zu bildenden Eier bestimmt wird, darüber kann ich nicht einmal Vermuthungen anstellen. Dass die Differenz nicht daran liegen kann, dass die einen Eier befruchtet worden sind und die andern nicht, scheint mir kaum zweifelhaft (vgl. weiter unten). Dass nicht etwa die Weibchen von vorn herein (schon im Ei) dazu gewissermaassen prädestinirt sind, Sommer- oder Wintereier zu bilden, geht nicht nur aus der Abwesenheit jeglicher erkennbaren Differenzen unter den jungen Weibchen hervor, sondern auch vor allem daraus, dass ein und dasselbe Weibchen beiderlei Eier produciren kann. Auch an einen Generationswechsel, derart, dass aus Sommereiern hervorgehende Thiere Wintereier bilden und vice versa, ist aus naheliegenden Gründen nicht zu denken.

Entwicklung der Wintereier vor Beginn ihrer Ruheperiode. Alle Untersuchungen über die Entwicklung der Rotatorien-Eier, welche ich habe ausfindig machen können, beziehen sich auf die Sommereier; die Entwicklung der Wintereier hingegen (abgesehen von den dem Ausschlüpfen unmittelbar vorausgehenden Stadien) scheint gar nicht untersucht worden zu sein, und eine solche

Untersuchung würde auch bei der Dicke, Undurchsichtigkeit und Impermeabilität der Hülle der Wintereier bei den meisten Species auf fast unüberwindliche Schwierigkeiten stossen. Man glaubt wohl allgemein, dass die Wintereier in einzelligem Zustand in die Ruheperiode treten und erst nach Absolvirung dieser sich zu furchen beginnen. So heisst es bei KORSCHELT u. HEIDER[1]): „Die Entwicklung . . . der Dauereier erfolgt erst längere Zeit nach der Ablage.“ Dies ist die einzige allgemeine Angabe, die ich in der Literatur habe auffinden können. Speciell bezüglich der *Notommata wernecki* vertritt BALBIANI ebenfalls die herrschende Ansicht, indem er (p. 24, 27) die Anwesenheit eines Kerns („Keimflecks“) bei den Wintereiern hervorhebt und in einem mit 2 Hüllen versehenen, also für die Ruheperiode reifen Winterei (fig. 13) den Keimfleck zeichnet. Nur eine einzige Angabe ist mir in der Literatur begegnet, welche mit der obigen Meinung nicht im Einklang ist. COHN[2]) sagt: „Von der mehrzelligen Structur der Wintereier, die HUXLEY bei *Lacinularia* beschreibt, habe ich in den von mir untersuchten Fällen nichts wahrnehmen können (siehe dessen Abhandlung „On Lacinularia socialis“, Quarterly Micr. Journ., 1852, p. 12—14)“. Leider war mir die von COHN citirte Mittheilung HUXLEY's weder im Original noch in einem Referat zugänglich, so dass es mir unbekannt bleibt, was HUXLEY eigentlich beobachtet hat. HUXLEY selbst übergeht in seinem Lehrbuch[3]) den fraglichen Punkt mit Stillschweigen. — Sonst ist nur noch anzuführen, dass COHN[4]) bezüglich der Wintereier von *Conochilus volvox* es unentschieden lässt, ob dieselben, „ehe sie ihre völlige Reife annehmen, sich furchen oder nicht“.

In Anbetracht dieses Standes der Dinge dürfte der Nachweis von Interesse sein, dass die Wintereier von *Notommata wernecki* sofort nach der Ablage sich zu entwickeln beginnen und in Form eines schon ziemlich weit entwickelten Embryos ihre Ruheperiode durchmachen.

Ich wurde hierauf zuerst durch folgende Beobachtung aufmerksam. Aus einer noch lebenden Galle, welche ich aufschnitt, trat eine Anzahl unverletzter Wintereier aus, zum Theil noch mit einer Hülle, meist

---

1) KORSCHELT u. HEIDER, Lehrbuch der Entwicklungsgeschichte der wirbellosen Thiere, spec. Theil, 1893, p. 168.

2) COHN, in: Z. wiss. Zool., V. 7, 1856, p. 484.

3) HUXLEY, A manual of the anatomy of invertebrated animals, 1877, Rotifera (p. 187—193).

4) COHN, in: Z. wiss. Zool., V. 12, 1862, p. 204.

aber „reif" (d. h. hier wie auch im Folgenden: zur Ruheperiode reif), mit zwei Hüllen. Unter den ersteren fiel mir eines auf, dessen Inhalt eine gewisse Differenzirung aufwies, an einigen Stellen eingeschnürt war und 4 durchscheinende helle Flecke enthielt, während die übrigen „unreifen" Eier gleichmässig dichtkörnig waren und nur einen hellen Fleck im Centrum hatten; nähere Betrachtung bei starker Vergrösserung liess keinen Zweifel, dass das betreffende Ei aus 4 Zellen bestand, welche sehr dicht gelagert und an den Berührungsflächen abgeplattet waren; die hellen Flecke in den Centren der 4 Zellen waren offenbar Zellkerne. Später machte ich noch einmal zufällig eine ähnliche Beobachtung, bis ich schliesslich Gelegenheit fand, die Furchung wenigstens zum Theil direct zu verfolgen. Aus einer aufgeschnittenen, Wintereier führenden Galle wurden am Nachmittag des 8. II. das noch lebende und Eier enthaltende Mutterthier und einige unverletzte Eier isolirt, darunter 2 offenbar frisch gelegte, noch einzellige Eier mit einem deutlichen Keimfleck. Am Nachmittag des 9. II. hatten beide die erste Furchung erfahren; durch eine Querfurche war der Inhalt in eine hellere Mikro- und eine dunklere Makromere zerfallen, beide mit durchschimmerndem Zellkern. Nach weitern 3½ Stunden war bei beiden Eiern die Makromere ihrerseits durch eine schräge Einfurchung in zwei Zellen getheilt; ob auch die kleinere Zelle schon getheilt war, blieb mir zweifelhaft. Am Vormittag des 10. II. war die Furchung bereits weit vorgeschritten; in beiden Eiern war eine dunklere centrale Masse und eine hellere peripherische Schicht zu sehen; die centrale Masse bestand aus wenigen ziemlich grossen, die peripherische Schicht aus zahlreichern kleinern Zellen, — doch waren namentlich in der letztern die Zellen nur schwer zu erkennen. Bis zum Nachmittag desselben Tages schienen in der centralen Masse noch Veränderungen (vielleicht weitere Theilungen) vor sich gegangen zu sein, in Folge deren dieselbe etwas kleiner, dichter und gegen die peripherische Schicht schärfer abgegrenzt wurde. Bis zu diesem Stadium füllte der Inhalt die Hülle aus, nur stellenweise war er ein wenig von ihr zurückgetreten, und in dem Zwischenraum befanden sich kleine Plasmaklümpchen, über deren Herkunft, Bedeutung und Schicksal ich im Zweifel blieb. — Ein drittes Ei befand sich bereits zu Beginn der Beobachtung in demselben vielzelligen Stadium, welches die beiden bisher besprochenen Eier erst am 10. II. erreichten. Dessen zunächst die Eihülle ganz ausfüllender Inhalt contrahirte sich im Laufe der Beobachtung nicht unbeträchtlich, wobei mir der entstehende Zwischenraum von einer gallertigen Substanz erfüllt schien; an der Oberfläche des contrahirten Inhalts trat eine feine hyaline Schicht auf, und schliesslich umgab sich derselbe an dem einen Ende mit einer deutlichen innern Hülle. — Weiter konnte ich die Beobachtungen nicht führen, denn am 11. II. Morgens waren alle Eier ohne weitere Veränderung abgestorben, wahrscheinlich deshalb, weil das Präparat die ganze Zeit hindurch mit Deckglas bedeckt war und weil überdies das Wasser etwas schon früher zu anderweitigem Zweck zugesetztes Anilinblau enthielt; auch das Mutterthier und zwei inzwischen von ihm noch gelegte, einzellig gebliebene Eier waren abgestorben. Durch die offenbar ungünstigen Bedingungen erklärt sich auch die Langsamkeit, mit der die Entwicklung der 3 Eier verlief. Dass die Furchung normaler Weise ziemlich schnell vor sich gehen muss, ergiebt sich daraus, dass man in aufgeschnittenen Gallen meist nur einerseits noch einzellige, andererseits schon „reife“, mit zwei Hüllen versehene Wintereier antrifft, während in Furchung begriffene Zwischenstadien nur selten und zwar immer vereinzelt vorkommen; bevor also noch ein neu gelegtes Ei sich zu furchen beginnt, hat das vor ihm gelegte schon die Furchung beendigt. Immerhin konnte ich durch Vergleich verschiedener aufgefundener Entwicklungsstadien die oben mitgetheilten Beobachtungen bestätigen und einige Lücken derselben ergänzen. Offenbar contrahirt sich gegen Ende der Furchung der Embryo mehr oder weniger und umgiebt sich darauf mit der derben innern Hülle; unmittelbar nach Ausbildung der innern Hülle lässt sich die Zusammensetzung aus zahlreichen, kleinen Zellen noch wenigstens andeutungsweise erkennen; bald darauf schwinden aber auch diese Andeutungen, und nunmehr ist das Winterei „reif“ und tritt seine Ruheperiode an.

Wie man aus dem Mitgetheilten ersieht, verläuft die Furchung bei den Wintereiern anscheinend ebenso, wie sie für die Sommereier der Rotatorien von verschiedenen Forschern im Wesentlichen übereinstimmend geschildert worden ist. Nur ist bei den Sommereiern alles viel übersichtlicher, da die Furchungsproducte fast kuglig sind und ziemlich locker liegen; bei den Wintereiern hingegen sind sie dicht gedrängt, durch sehr feine, ebene Grenzlinien von einander getrennt und nur an den Ecken leicht abgerundet; da überdies das Protoplasma dunkel und dichtkörnig ist, so sind die Theilungszustände leicht zu übersehen und die Einzelheiten des Vorganges schwer zu verfolgen.

Zur Controle meiner Beobachtungen und um völlig die Möglichkeit auszuschliessen, dass dieselben vielleicht nicht Wintereier, sondern einzeln in derselben Galle vorhanden gewesene Sommereier betroffen haben, wäre es nun erwünscht, auch an ganz „reifen", ruhenden Wintereiern sich von der Vielzelligkeit des Inhalts zu überzeugen. Das ist aber an lebenden Eiern durchaus unmöglich; offenbar sind die Zellen hier so dicht gedrängt, dass die directe Betrachtung lebender „reifer" Eier (Fig. C) keine Spur ihres vielzelligen Baues zeigt. Der Inhalt erscheint an der Oberfläche grobkörnig, im Innern ziemlich homogen, und sonst ist keinerlei Differenzirung zu sehen. Das Einzige, was ohne Kenntniss der frühern Stadien Zweifel an dem einzelligen Zustand der Eier erwecken kann, ist die Abwesenheit eines Keimflecks und die Anwesenheit einer glänzenden, hyalinen Stelle, welche an der Oberfläche des Eiinhalts und zwar an der abgeflachten Seite desselben sich befindet (Fig. C, *h*, — im Holzschnitt leider verloren gegangen).

Als günstiger erwiesen sich hingegen durch Alkohol oder Osmiumsäure fixirte und durch langes Liegen in Glycerin aufgehellte Wintereier, welche ich in meinen Dauerpräparaten der Gallen beobachtete. Die derbe innere Hülle der Wintereier ist freilich für Glycerin ausserordentlich schwer permeabel; obgleich ich meine Präparate in nur 6proc. Glycerin einlegte und dieses sich durch ganz allmähliche Verdunstung concentriren liess, drang dasselbe zunächst doch nicht ins Innere der Eier ein, sondern entzog ihnen nur Wasser, in Folge dessen der Eiinhalt bedeutend schrumpfte und die innere Hülle sich einfaltete und eine kantige Form annahm. Im Laufe der Zeit drang das Glycerin aber doch durch die innere Eihülle ein, denn als ich nach über einem Monat meine Präparate revidirte, hatten sich die meisten Wintereier wieder vollkommen geglättet und ihre normale Gestalt angenommen; der Inhalt füllte die innere Eihülle meist ebenso vollständig aus wie an den frischen Eiern, nur in denjenigen Präparaten, welche längere Zeit mit Osmiumsäure behandelt worden waren, blieb der stark gebräunte Eiinhalt etwas contrahirt. Der nun viel durchsichtigere Inhalt liess folgendes erkennen: Zunächst eine Differenzirung in eine voluminöse, feinkörnige, bei starker Einwirkung von $Os\,O_4$ dunkler gefärbte, centrale Masse und eine davon scharf abgegrenzte, hellere, mehr grobkörnige, peripherische Schicht: in ersterer mehrere Gebilde, die mir nach Kernen mit je einem Nucleolus aussahen, in letzterer zahlreiche kleinere, helle Körperchen, die mir ebenfalls den Eindruck von Kernen machten. In der centralen Masse war in günstigen Fällen ein feiner longitudinaler Spalt zu sehen, von dem beiderseits einige Querspalten ausgingen (Andeutung der Zellgrenzen); an der Peripherie endlich sah ich an einigen Stellen merkliche Einschnürungen und unter der schon am frischen Ei sichtbaren, hellen Stelle eine deutliche

Vertiefung. Diese Beobachtungen beziehen sich auf unzweifelhafte Wintereier mit doppelter Hülle, welche erst unlängst ihre „Reife“ erlangt haben, denn sie befinden sich in Gallen mit zum Theil noch nicht perforirter Membran und noch nicht zerfallenem plasmatischem Wandbeleg, neben noch lebend fixirtem und zum Theil sogar noch ungelegte Eier enthaltendem Mutterthier. Persönlich auf Grund des Angeführten von der Vielzelligkeit der „reifen“ Wintereier überzeugt, wandte ich mich doch Sicherheit halber und wegen näherer Aufklärung an eine in zoologischen Dingen competente Persönlichkeit, nämlich an meinen geehrten Collegen Herrn EDUARD MEYER, Privatdocenten der Zoologie an hiesiger Universität. Dieser untersuchte die ihm vorgelegten Präparate und erklärte, die „reifen“ Wintereier enthielten weit entwickelte Embryonen mit ausgebildeten Keimblättern und angelegter Mundöffnung.

Die mitgetheilten Thatsachen legen die Vermuthung nahe, dass überhaupt bei den Rotatorien die Wintereier nicht, wie man glaubte, in einzelligem Zustand, sondern im Zustand eines ziemlich weit entwickelten Embryos ihre Ruheperiode durchmachen. *Notommata wernecki* bildet, dank der Durchsichtigkeit der Eihüllen, ein relativ günstiges Object für die Constatirung dieser Thatsache; bei den Wintereiern der meisten andern Rotatorien könnte das gleiche Verhalten wegen ihrer Undurchsichtigkeit bisher der Beobachtung entgangen sein und dürfte sich, wenn man danach sucht, vielleicht auch hier constatiren lassen. — Eine indirecte Bestätigung meiner Annahme erblicke ich in den Beobachtungen über die dem Ausschlüpfen vorausgehende Entwicklung des Embryos, welche WEISSE [1]) an den Wintereiern einer ganzen Reihe von Rotatorien angestellt hat. Zwischen dem Stadium des ruhenden Wintereies und dem Ausschlüpfen des jungen Thieres vergingen überall nicht mehr als 2—3 Tage; die ersten bemerkbaren Veränderungen bestanden in der Ausbildung der Wimpern, des Auges und des Kauapparats, welche manchmal schon wenige Stunden nach Beginn der Beobachtung erkennbar wurden. Eine so schnelle und mit der Bildung solcher Organe beginnende Entwicklung scheint mir mit der Einzelligkeit des ruhenden Eies unvereinbar und zwingt zu der Annahme, dass dasselbe in der Ruheperiode bereits einen ziemlich weit entwickelten Embryo enthält, ebenso wie ich es bei *Notommata wernecki* constatirt habe.

---

1) WEISSE, in: Bull. Acad. Sc. St. Pétersbourg, 1851, p. 349 und 1865, p. 203—214.

Die Ruheperiode und der Abschluss der Entwicklung der Wintereier. Die reifen Wintereier verbleiben nach dem Absterben des Mutterthieres in der Galle, deren dicke, resistente Membran, abgesehen von der Perforation der Hörnerenden, persistirt, auch wenn der sie tragende Vaucheria-Faden zu Grunde gegangen ist. Früher oder später verschwindet die äussere, zarte Hülle des Eies, im Uebrigen erleidet es während seiner Ruheperiode keinerlei erkennbare Veränderungen. Bezüglich der Dauer der Ruheperiode giebt Balbiani (p. 36) an, dass in seinen Culturen die Ende April gebildeten Wintereier bis in den December ganz unverändert blieben; nach einer längern Unterbrechung der Beobachtungen fand er im März nur noch leere Eihäute vor; die Eier ruhten also fast ein ganzes Jahr. Meine Culturen zeigen, dass die Ruheperiode auch viel kürzer sein kann und dass ihre Dauer sehr variabel ist. Eine Galle mit Wintereiern, in der die Entwicklung am 19. XII. abschloss, wurde neben 3 andern in einem Schälchen mit Wasser im Zimmer aufbewahrt; schon am 14. I., also nach kaum einem Monat, fand ich in derselben 2 ausgeschlüpfte junge Thiere, zu denen am folgenden Tage noch 2 weitere hinzukamen [1]); noch einige weitere Eier waren in Entwicklung gerathen, ihre Embryonen starben jedoch ab, ohne auszuschlüpfen; die übrigen in derselben Galle enthaltenen Eier sowie sämmtliche Eier der 3 andern, gleich alten Gallen blieben ruhen bis in den Februar hinein, wo ihre Beobachtung aufgegeben wurde. Von 2 andern Gallen mit Wintereiern, die schon Ende October gelegt worden waren, begann die Entwicklung in der einen ebenfalls Mitte Januar, in der zweiten erst Ende Januar — also nach 2½—3 Monaten. In einigen der übrigen, aus derselben Zeit stammenden Gallen zeigte noch im Februar keines der Wintereier Anzeichen der Entwicklung, während freilich die grosse Mehrzahl der im October gelegten Wintereier im Februar bereits entleert war. In den zwei eben erwähnten Gallen sowie überhaupt in allen beobachteten Fällen waren es immer nur einzelne Eier, welche sich entwickelten; in einem Fall z. B. zeigten zuerst am 16. I. zwei Eier die ersten Anzeichen von wieder beginnender Entwicklung, am 20. I. ein drittes, am 22. I. ein viertes — die übrigen Eier blieben während der noch mehrere Wochen fortdauernden Beobachtung vollkommen ruhend. Die Dauer der Ruheperiode ist also selbst für die von demselben Mutterthier gelegten Wintereier individuell verschieden. — Sehr auffallend ist der schädigende Einfluss der Tropfencultur auf die Entwicklung der Wintereier. Von den in Entwicklung begriffenen Embryonen starb stets die Mehrzahl in mehr oder weniger vorgeschrittenem Entwicklungszustand ab, und nur einzelne schlüpften aus; zweimal schlüpfte nur je ein Junges aus, und zwar starb dieses in dem einen Fall sofort nach dem Ausschlüpfen ab; ein drittes Mal starben alle 5 in Entwicklung begriffenen Eier ab, ohne Junge zu liefern; nur einmal schlüpften 4 Junge aus, doch war die betreffende Galle in einem Schälchen mit Wasser gehalten worden und wurde erst dann in Tropfencultur genommen, als bereits zwei junge Thiere ausgeschlüpft waren.

---

[1]) Auch bei *Hydatina senta* dauert die Ruheperiode der Wintereier zuweilen nur 18—21 Tage (Plate, in: Jena. Z. Naturw., V. 19, 1886, p. 42).

Die ersten Anzeichen der wieder beginnenden Entwicklung eines ruhenden Wintereies bestehen darin, dass der etwas heller werdende Inhalt das Ei nicht mehr ganz ausfüllt und gleichzeitig eine zunächst noch sehr undeutliche Differenzirung erkennen lässt. Am folgenden Tage ist bereits das Auge ausgebildet und die Anlage des Kauapparats erkennbar, am dritten Tage ist das junge Thier fertig gebildet und mehr oder weniger beweglich, am vierten oder fünften Tage schlüpft es aus. Die Embryonen und ausgeschlüpften jungen Thiere unterscheiden sich von den aus Sommereiern entstehenden einzig und allein dadurch, dass sie eine in der Mitte des Körpers (wahrscheinlich im Magen) gelegene Gruppe röthlicher Körnchen enthalten, welche bei jenen fehlt. Ferner befindet sich in den in Entwicklung begriffenen Wintereiern zwischen dem Embryo und der Eihülle ein Klümpchen anscheinend plasmatischer Substanz, dessen Grösse mit zunehmender Entwicklung des Embryos abzunehmen scheint und das bei dem Ausschlüpfen desselben in der Eihülle zurückbleibt (ich kann aber nicht angeben, ob letzteres stets der Fall ist). Die Sprengung der Eihülle erfolgt durch einen longitudinalen Riss, der bald sich auf die eine Seite beschränkt, bald aber auch über einen der Pole sich erstreckt; dieser Riss wird nach dem Ausschlüpfen des jungen Thieres nicht geschlossen, sondern bleibt mehr oder weniger weit klaffend, mit eingebogenen Rändern (Fig. D); hierdurch sowie durch die Dicke und die starke Lichtbrechung der Hülle unterscheiden sich die leeren Hüllen der Wintereier auf den ersten Blick von denen der Sommereier.

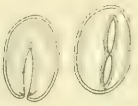


Fig. D. Zwei leere Eihüllen von Wintereiern.

Die Männchen.

Balbiani (p. 25) konnte, wie er angiebt, trotz aller darauf gerichteten Aufmerksamkeit bei *Notommata wernecki* keine Männchen auffinden und auch keine indirecten Spuren der Existenz derselben entdecken. Ich war in dieser Hinsicht glücklicher, indem ich nach anfänglich ebenfalls fruchtlosem Suchen die Männchen auffand und sie seitdem oft zu beobachten Gelegenheit hatte.

Die Organisation der Männchen. Vor allem fällt der Hoden auf als nahezu kugliger oder ein wenig birnförmiger Körper, der kaum mehr als $^1/_4$ der Körperlänge einnimmt und etwa in der Mitte des Körpers gelegen ist; nach hinten setzt er sich in einen engen Samenleiter fort, der in den Penis führt. Der letztere, welcher in eine Cuticularfalte eingezogen werden kann, bildet in ausgestrecktem Zustand einen an der Dorsalseite des Thieres befindlichen, kurz cylindrischen Fortsatz, dessen Canal am Ausführungsgang mit flimmernden Wimpern besetzt ist; er hat, kurz gesagt, genau dieselbe Form und Lage wie bei *Hydatina senta* nach der Cohn'schen Zeichnung[1]) und bei vielen andern Rotatorien. Die „Prostatadrüse“ und die dem Hoden anliegenden „Körnerblasen“, welche bei vielen Rotatorienmännchen beobachtet worden sind, scheinen bei unserer Species ganz zu fehlen. Die Spermatozoen sind im Hoden schlecht zu sehen, werden aber deutlicher sichtbar, wenn, wie das nicht selten vorkommt, das Männchen sie einzeln oder gruppenweise ins Wasser ejaculirt; sie haben die Form spiralig gewundener Stäbchen mit glänzendem Kopf und mattem Schwanz und bieten gegenüber den Spermatozoen anderer Rotatorien nichts Besonderes, es sei denn ihre relativ geringen Dimensionen. Ebenso wie bei andern Rotatorien sinken die ins Wasser gelangten Spermatozoen zu Boden, stellen ihre Bewegungen bald ein und werden desorganisirt. Im Hoden habe ich nur selten deutliche, wimmelnde Bewegung der Spermatozoen gesehen, meist fand gar keine Bewegung statt. Hier möchte ich eine Beobachtung einschalten, von der ich nicht weiss, ob sie bekannt ist. Lässt man zu einem unter Deckglas befindlichen Präparat, welches lebende Männchen enthält, langsam Kalilauge hinzutreten, so werden nach Maassgabe der Ausbreitung des Reagens alle vorhandenen Thiere (nicht bloss Rotatorien) sehr unruhig, der Wimperschlag wird sehr beschleunigt, und alsbald beginnen die bis dahin ruhenden Spermatozoen im Hoden der *Notommata*-Männchen ausserordentlich lebhaft zu wimmeln; die wimmelnde Bewegung dauert so lange an, bis zunächst das Thier und etwas später auch die Spermatozoen durch die steigende Concentration der Lauge getödtet werden; dem Zurruhekommen der Spermatozoen folgt alsbald ihre Auflösung. Diese anregende Wirkung hat die Kalilauge sogar auf das Sperma der noch im Ei befindlichen männlichen Jungen.

---

[1]) Cohn, in: Z. wiss. Zool., V. 7, 1856, tab. 23, fig. 11.

Die Fussdrüsen sind beim Männchen ebenso beschaffen wie beim Weibchen. Die Wassergefässe sind sehr undeutlich; ich habe sie nicht sehen können, schliesse jedoch auf ihre Anwesenheit aus derjenigen der Zitterorgane, die ich beim Männchen ebenso wie beim Weibchen mitunter gesehen habe. Von der contractilen Blase hingegen, deren Pulsationen beim Weibchen sehr deutlich und leicht zu beobachten sind, habe ich beim Männchen nie eine Andeutung sehen können; sie muss also hier fehlen, wie das übrigens nach Plate[1]) bei der Mehrzahl der Rotatorien-Männchen der Fall zu sein scheint.

Der Vordertheil des Körpers bietet bei beiden Geschlechtern keine Differenzen; die Form desselben, die Bewimperung, das Gehirn, das Auge und schliesslich der Kauapparat sind beim Männchen genau so beschaffen wie beim Weibchen; auch ist der Kauapparat zu denselben Bewegungen befähigt. Dagegen fehlen dem Männchen die beim jungen Weibchen sehr auffallenden Magendrüsen („glandes gastrales“ nach Balbiani). Von einem Darmcanal war bei normal ausgebildeten Männchen überhaupt nichts zu erkennen. Dennoch ist ein Rudiment desselben vorhanden und nur normaler Weise verdeckt; denn bei einem unvollkommen ausgebildeten, ungewöhnlich hyalin aussehenden und fast unbeweglichen Männchen sah ich mit vollster Deutlichkeit von dem Kauapparat bis in die Gegend des Hodens einen dünnen, lumenlosen Strang hinziehen, der in fortwährender undulirender Bewegung war und nichts Anderes als ein rudimentärer Darmcanal sein konnte. Die normal ausgebildeten Männchen unserer Species sind nb. keineswegs so hyalin, wie es diejenigen mancher anderer Rotatorien sein sollen; sie machen vielmehr ungefähr denselben Eindruck wie die Weibchen und erscheinen in demselben Grad mit innern Organen angefüllt. Daher ist bei ihnen von Muskeln und Nerven ebenso wenig etwas zu sehen wie bei den Weibchen.

---

[1]) Plate, in: Jena. Z. Naturw., V. 19, 1886.

Die Gestalt der jungen Thiere ist (abgesehen vom Penis) bei beiden Geschlechtern genau die gleiche. In der Grösse hingegen bleiben die Männchen um fast $^1/_4$ hinter den Weibchen zurück. Im ganz ausgestreckten Zustand habe ich die jungen Thiere nicht messen können, ich maass aber zweimal an mit Osmiumsäure fixirten Präparaten je ein Paar nur mässig und in ungefähr gleichem Grad contrahirter Männchen und Weibchen gleichen Alters; ich fand folgende Zahlen: Männchen 128 μ, Weibchen 163 μ lang; das andere Mal: Männchen: Länge 133 μ, grösste Breite 33 μ; Weibchen: Länge 170 μ, grösste Breite 41 μ. In entsprechendem Verhältniss sind auch die gleichnamigen Organe, z. B. der Kauapparat, bei den Männchen kleiner als bei den Weibchen.

Vergleichen wir die Organisation der Männchen der *Notommata wernecki* mit derjenigen der Männchen anderer Rotatorien, wie sie von verschiedenen Forschern beschrieben worden ist, so finden wir zwar in den meisten Punkten Uebereinstimmung, in einem wichtigen Punkt stehen aber die Männchen unserer Art einzig da. Die Männchen fast sämmtlicher Rotatorien, so weit sie überhaupt bekannt sind, unterscheiden sich bekanntlich von den Weibchen durch völligen Mangel einer Mundöffnung und eines Kauapparats; die Männchen der *Notommata wernecki* haben hingegen einen Kauapparat, der genau ebenso gebaut ist wie bei den Weibchen, und daraus kann man mit grosser Wahrscheinlichkeit auch auf die Anwesenheit einer Mundöffnung schliessen (ich habe leider auf dieselbe nicht geachtet). Unter den übrigen Rotatorien finden wir Mundöffnung und Kauapparat bei den Männchen nur noch in der kleinen und ganz abseits stehenden Familie der *Seisonidae* 1), welche eine geringe Anzahl von meerbewohnenden ektoparasitischen Arten umfasst. Diese unterscheiden sich aber sowohl von unserer Art als auch von allen übrigen Rotatorien dadurch, dass die Männchen bis auf die Sexualorgane den Weibchen in jeder Hinsicht völlig gleich organisirt sind, also auch einen vollkommen entwickelten Darmcanal besitzen. *Notommata wernecki* ist somit die bisher einzige Rotatorie, deren Männchen nur ein Rudiment des Darms und gleichzeitig einen Kauapparat besitzen. In Bezug auf die Differenz der Organisationsstufe beider Geschlechter nimmt *Notommata wernecki* eine Mittelstellung ein zwischen den *Seisonidae*, wo keine

---

1) Vgl. Plate, in: Mitth. Zool. Stat. Neapel, V. 7, 1886—1887, p. 234 ff. Daselbst ist auch die frühere, mir unzugängliche Literatur über die *Seisonidae* angeführt.

Differenz besteht, und allen übrigen Rotatorien, wo, so weit man die Männchen kennt, die Differenz bedeutend ist; die Kluft, welche die *Seisonidae* von den übrigen Rotatorien trennt, wird hierdurch bedeutend vermindert. Ich weiss nicht, wie bereits erwähnt, worauf hin Hudson u. Gosse unsere Species in die neue Gattung *Proales* gestellt haben; doch scheint es mir jedenfalls, dass sie, allein schon wegen der hervorgehobenen besondern Organisation ihrer Männchen, aus der Gattung *Notommata* ausgeschieden werden muss und für sich allein den Typus zum mindesten einer besondern Gattung der Rotatorien bildet.

Die männlichen Eier. Dieselben unterscheiden sich von den weiblichen Sommereiern durch etwas kleinere Dimensionen; ihre Länge beträgt meist 63 μ (manchmal bis zu 70 μ), die Dicke 44 μ, während die weiblichen, auf die sich die oben gegebene Beschreibung der Sommereier bezieht, meist 74 × 52 μ messen. Die Grössendifferenz ist nicht bedeutend genug, um daran das Geschlecht des Eies mit Sicherheit erkennen zu können, zumal da die grössten männlichen Eier gerade dieselben Dimensionen erreichen, welche bei den kleinsten weiblichen Eiern vorkommen. Auf den ersten Blick werden dagegen beide Geschlechter unterscheidbar, wenn die Eier bereits einen fertigen Embryo enthalten. An den weiblichen Embryonen fallen vor allem die Magendrüsen als zwei relativ grosse, glänzende, ovale Gebilde auf; bei den männlichen Embryonen fehlen diese, dagegen fällt hier der Hoden schon bei schwacher Vergrösserung als voluminöser, grobkörniger, kugliger oder ovaler Körper auf; in günstigen Fällen ist selbst der Penis mit seinen zuckenden Bewegungen schon im Ei zu erkennen.

Im Gegensatz zu den über andere Rotatorien vorliegenden Beobachtungen legt bei *Notommata wernecki* ein und dasselbe Weibchen in der Regel Sommereier beiderlei Geschlechts; nachdem ich einmal die Männchen erkennen gelernt hatte, fand ich männliche Eier resp. ausgeschlüpfte Junge in fast sämmtlichen untersuchten Gallen. Männliche Eier werden meist in bedeutend geringerer Anzahl gelegt als weibliche; so zählte ich in einer Galle 7 männliche und wenigstens 23 weibliche Eier, in einer andern 12 oder 13 männliche und wenigstens 49 weibliche. In 6 andern Gallen zählte ich nur die sicher männlichen Eier und fand deren einmal nur 3, sonst 7—11; die Zahl der weiblichen Eier war in allen diesen Fällen bedeutend grösser. Aehnlich war das Verhältniss auch in vielen andern Gallen, wo keine Zählungen vorgenommen wurden. Irgend eine bestimmte Reihenfolge im Legen der Eier verschiedenen Geschlechts wird nicht eingehalten, wie ich aus der einige Mal beobachteten Reihenfolge des Ausschlüpfens der ersten jungen Thiere schliesse; es schlüpfte beispielsweise zuerst ein Weibchen aus, dann ein Männchen, dann mehrere Weibchen, dann wieder ein oder einige Männchen u. s. w. In sehr seltenen Fällen werden nur weibliche Eier gelegt; einmal habe ich einen solchen Fall mit Sicherheit constatirt, ein anderes Mal sah ich zwar nur weibliche Eier, doch waren ausserdem einige Eier ungünstig gelegen (durch andere verdeckt) und konnte deshalb ihr Geschlecht nicht sicher erkannt werden. Andererseits habe ich auch einen Fall beobachtet, wo sämmtliche Junge und Eier, die aus der zerschnittenen Galle isolirt werden konnten, männlich waren; andere blieben freilich in der sehr undurchsichtigen Galle zurück, so dass es unbekannt blieb, ob dieselbe nicht auch weibliche Eier enthielt; ich werde unten auf diesen, unter besondern Verhältnissen eingetretenen Fall noch zurückkommen.

Ich kann leider nicht angeben, ob es auch vorkommt, dass ein und dasselbe Weibchen ausser männlichen und weiblichen Sommereiern auch Wintereier legt; denn die wenigen Fälle, wo ich Wintereier und Sommereier in einer Galle antraf, wurden sämmtlich zu einer Zeit beobachtet, wo ich auf die Männchen noch nicht aufmerksam geworden war. Ich halte es aber für nicht unwahrscheinlich, dass obige Möglichkeit manchmal realisirt wird.

Eine andere Frage, die, wie es scheint, noch von Niemand auch nur aufgeworfen wurde, ist die, ob nicht auch die Wintereier der Rotatorien Junge zweierlei Geschlechts liefern. Leider kann ich hierüber für unsere Species keine ganz bestimmte Auskunft geben, ich glaube aber, dass diese Frage zu bejahen ist. Ich habe freilich, wie bereits gesagt, nur sehr wenige aus Wintereiern ausgeschlüpfte junge Thiere zu sehen bekommen, und diejenigen von ihnen, welche ich gut sehen konnte, waren sämmtlich weiblich. Einmal aber schien mir das frisch ausgeschlüpfte Junge ein Männchen zu sein; doch war dasselbe nicht ganz normal ausgebildet, starb alsbald nach dem Ausschlüpfen ab und lag nicht genügend frei, als dass ich sein Geschlecht hätte mit voller Sicherheit erkennen können. Weiter kann ich noch zu Gunsten der Vermuthung, dass die Wintereier zweigeschlechtig sind, die Thatsache ins Feld führen, dass auch unter ihnen Grössendifferenzen derselben Art vorkommen, wie sie zwischen männlichen und weiblichen Sommereiern bestehen. Aus einer zerschnittenen alten Galle trat eine Anzahl ruhender Wintereier mit schon geschwundener äusserer Hülle ins Wasser; eines derselben war auffallend kleiner als die übrigen, welche unter einander sehr gleichmässige Dimensionen aufwiesen; ersteres war 59 μ lang und 44 μ dick, die letztern 67—72 μ (meist

70 μ) lang und 52—54 μ dick. Die Dimensionen des kleinen Eies sind fast dieselben wie bei den männlichen Sommereiern, und ich halte es für sehr wahrscheinlich, dass dasselbe ein männliches Winterei war. Solche kleine Wintereier neben numerisch überwiegenden grössern habe ich auch noch in einigen andern Fällen beobachtet.

Die Zeit des Auftretens der Männchen und ihr Verhältniss zur Fortpflanzung. Man hat früher geglaubt, dass die Männchen der Rotatorien nur zu bestimmten Jahreszeiten vorkommen, und so sagt auch Balbiani (p. 25), dass aus seinen negativen Befunden noch nicht auf die völlige Abwesenheit der Männchen bei *Notommata wernecki* zu schliessen sei, da dieselben möglicher Weise nur im Herbst auftreten. Cohn [1]) suchte es wahrscheinlich zu machen, dass die Wintereier einem Befruchtungsprocess ihre Bildung verdanken, hauptsächlich auf Grund dessen, dass die Production der Wintereier auf dieselben Jahreszeiten beschränkt sei wie das Auftreten der Männchen. Balbiani (p. 25) erklärt für *Notommata wernecki* die Ansicht Cohn's für unzutreffend, da er Bildung von Wintereiern beobachtete, ohne Männchen auffinden zu können. Seitdem hat Plate [2]) für verschiedene Rotatorien angegeben, dass die Männchen, wenn auch vereinzelt, die ganze Vegetationsperiode hindurch vorkommen; er zeigte ferner für *Hydatina senta* experimentell, dass begattete Weibchen alle 3 Arten von Eiern (Wintereier, männliche und weibliche Sommereier) legen können, doch jedes nur eine Art, und dass andererseits Wintereier auch von Weibchen gelegt werden können, die nie mit Männchen zusammen gewesen sind. Damit war der Cohn'schen Ansicht der Boden entzogen. Auch meine Beobachtungen sprechen nicht zu Gunsten einer Bedeutung der Befruchtung für die Production der Wintereier, denn diese letztern werden abwechselnd bald gar nicht, bald in überwiegender Menge gebildet, obwohl es an Männchen wohl nie fehlte. Ich habe zwar das erste Männchen erst spät, nämlich am 31. XII. entdeckt; ich habe sie aber nur darum früher nicht bemerkt, weil ich sie, unter dem Einfluss der Beschreibungen anderer Rotatorien-Männchen, mir anders (kleiner und einfacher organisirt) vorstellte, als sie bei *Notommata wernecki* in Wirklichkeit sind (es fragt sich, ob sie nicht vielleicht von Balbiani auch aus demselben Grunde übersehen worden sind). Dass die Männchen schon von Beginn meiner Untersuchung an vorhanden waren, zeigte mir eines meiner ersten

---

1) Cohn, in: Z. wiss. Zool., V. 7, 1856, p. 482—483.

2) Plate, in: Jena. Z. Naturw., V. 19, 1886, p. 41, 42—43, 113.

Dauerpräparate, in dem ich bei nachträglicher Revision eine ganze Gesellschaft junger männlicher Thiere in einer Galle vorfand; auch finde ich bereits in meinen ersten Notizen Angaben über das Vorkommen kleinerer Sommereier neben solchen von gewöhnlicher Grösse, welch erstere nur männliche Eier gewesen sein können. Ob freilich bei *Notommata wernecki* auch im Frühling und Sommer Männchen vorkommen, bleibt vorläufig ungewiss.

Plate[1]) hat bei *Hydatina senta* beobachtet, dass die Weibchen auf die mit ihnen zusammengebrachten Männchen gar keine Anziehung ausüben und dass das Zusammentreffen beider zur Begattung dem Zufall anheimgestellt ist. Auch ich sah nicht die mindeste gegenseitige Anziehung zwischen den jungen Thieren beiderlei Geschlechts und habe keine Begattung beobachtet. Freilich ist zu beachten, dass in meinen Tropfenculturen die zusammen befindlichen Männchen und Weibchen immer von dem gleichen Mutterthier abstammten, was vielleicht die Möglichkeit der Begattung zwischen ihnen ausschloss; beim Zusammenbringen von Männchen und Weibchen verschiedener Abstammung hätte möglicher Weise gegenseitige Anziehung und Begattung stattgefunden — doch war mein Material nicht reichlich genug zur Anstellung solcher Versuche.

Ich habe überhaupt keine Anhaltspunkte zur Lösung der Frage gewonnen, ob bei unserer Species Begattung Statt hat, und falls ja, ob sie eine Befruchtung der Eier zur Folge hat oder ob alle Eier sich parthenogenetisch entwickeln. Dass aber parthenogenetische Entwicklung hier möglich ist, das zeigt eine meiner Culturen in so schlagender Weise, dass ich dies erwähnen zu sollen glaube, obgleich wohl niemand an dem Stattfinden der Parthenogenese bei den Rotatorien zweifelt. Es ist das dieselbe Cultur, von der schon zweimal bei verschiedenen Gelegenheiten die Rede war. Ein Mutterthier war in einer Galle aus unbekannten Gründen abgestorben, nachdem es 4 Sommereier abgelegt hatte; 2 von diesen waren ebenfalls todt, 2 andere aber entwickelten sich zu jungen weiblichen Thieren. Diese Weibchen befanden sich von ihrer Geburt an in dem allseitig geschlossenen Fadenstück der Vaucheria, eine Befruchtung war also völlig ausgeschlossen; nichts desto weniger entwickelte sich das eine Weibchen, welches in die fertige (ebenfalls geschlossene) Galle eindrang, ganz normal weiter und legte zahlreiche Sommereier. Nur ein Theil dieser Eier resp. der aus ihnen ausgeschlüpften jungen Thiere konnte untersucht werden, diese waren

---

1) Plate, l. c. p. 37.

aber sämmtlich Männchen; als völlig sichergestellt kann somit bei *Notommata wernecki* die parthenogenetische Entwicklung der männlichen Sommereier betrachtet werden. In Anbetracht des sonst immer ziemlich geringen Procentsatzes männlicher Eier erschien mir dieser Fall sehr merkwürdig und führte mich auf einen Gedanken, den ich hier mit aller Reserve als eine bei künftigen Untersuchungen in Erwägung zu ziehende Möglichkeit aussprechen möchte: dass vielleicht unbefruchtete Eier zu Männchen, befruchtete hingegen zu Weibchen sich entwickeln, ähnlich wie das bekanntlich bei den Bienen der Fall ist. Hierdurch würde es erklärlich werden, dass in dem gegebenen Fall, wo eine Begattung ausgeschlossen war, nur männliche Eier beobachtet wurden; der oben beschriebene entgegengesetzte Fall, wo alle Eier weiblich waren, würde sich dadurch erklären, dass das bei der Begattung in das Mutterthier eingedrungene Sperma zur Befruchtung aller im Ovarium desselben enthaltenen Eier ausreichte, während in der grossen Mehrzahl der Fälle ein Theil der Eier unbefruchtet bleiben würde.

Zusammenstellung der wichtigern Ergebnisse.

Der Kauapparat von *Notommata wernecki* ist nicht reducirt, sondern ähnlich dem vieler anderer Rotatorien gebaut; er liegt dicht über der Mundöffnung, und die Unci können aus dieser hervorgestreckt werden.

Das Eindringen des Parasiten erfolgt nicht durch Löcher in der Membran alter entleerter Gallen, sondern wahrscheinlich durch die wachsende Spitze des Vaucheria-Fadens, deren zarte Membran mit Hilfe des Kauapparats durchbissen wird.

Der in einen Vaucheria-Faden eingedrungene Parasit frisst nicht nur das farblose Protoplasma, sondern auch die Fettropfen und Chlorophyllkörner und enthält die letztern reichlich in seinem Mageninhalt. Entleerung von Speiseresten findet nicht oder höchstens in ungewöhnlich beschränktem Maass statt.

Ausserhalb der Gallen (im cylindrischen Vaucheria-Faden) vermag sich das Weibchen nicht vollkommen zu entwickeln und Eier zu legen.

Sommer- und Wintereier können, in Bestätigung einer Angabe Balbiani's, von demselben Weibchen gelegt werden.

Die Wintereier besitzen eine zarte äussere und eine derbere innere Hülle, von denen die letztere erst einige Zeit nach der Ablage des Eies gebildet wird und während der Ruheperiode allein erhalten bleibt.

Die Zahl der von einem Weibchen gelegten Sommereier ist ungewöhnlich gross, bis über 60; die Wintereier werden nur in unbedeutend geringerer Zahl gelegt.

Unter günstigen äussern Bedingungen werden im Spätherbst und Winter sowohl Sommer- als Wintereier in unregelmässigem Wechsel gebildet. Die Art der zu legenden Eier wird nicht durch die herrschende Temperatur bestimmt.

Die Furchung der Wintereier erfolgt alsbald nach der Ablage, erst nach ihrer Beendigung wird die innere Eihülle ausgebildet; während der Ruheperiode enthält das Winterei einen schon ziemlich weit entwickelten Embryo. Wahrscheinlich gilt dasselbe für die Wintereier der Rotatorien überhaupt.

Die Dauer der Ruheperiode der Wintereier ist keine bestimmte, sondern ist selbst für die von demselben Weibchen gelegten Eier individuell verschieden.

Die aus Wintereiern ausschlüpfenden Jungen unterscheiden sich nicht von den aus Sommereiern entstehenden.

Bei *Notommata wernecki* kommen neben den Weibchen auch Männchen vor. Dieselben besitzen nur ein Rudiment eines Darmcanals, haben aber einen normal ausgebildeten Kauapparat. Dadurch unterscheidet sich *Notommata wernecki* von allen übrigen Rotatorien und nimmt eine Mittelstellung zwischen der Hauptmasse derselben und der Familie *Seisonidae* ein.

Die in dem Hoden der Männchen befindlichen ruhenden Spermatozoen werden durch langsam zutretende Kalilauge zu lebhaftester, wimmelnder Bewegung angeregt.

Weibliche und männliche Sommereier werden normaler Weise von demselben Mutterthier gelegt, die erstern meist in bedeutend überwiegender Anzahl.

Wahrscheinlich liefern auch die Wintereier Junge beiderlei Geschlechts.

Die parthenogenetische Entwicklung männlicher Sommereier ist mit voller Sicherheit erwiesen.

Es ist nicht wahrscheinlich, dass die Sommereier unbefruchtet, die Wintereier befruchtet sind. Dagegen ist die Möglichkeit in Betracht zu ziehen, dass befruchtete Eier weiblich, unbefruchtete männlich werden.

Kazan, im März 1896.

Nachtrag.

Erst als das Manuscript der vorstehenden Arbeit bereits zum Druck abgesandt war, erhielt ich Kenntniss von einer neuern Arbeit, welche über denselben Organismus handelt; es ist die Arbeit von F. Debray: „Sur Notommata werneckii Ehrb., parasite des Vauchériées“ (Bull. sc. France et Belgique, V. 22, 1890, p. 222—240, tab. 11). Ich erhielt diese Arbeit durch die Freundlichkeit des Verfassers und halte es für erforderlich, deren Inhalt, so weit er mit demjenigen der meinigen Berührungspunkte bietet, hier kurz zu besprechen.

Debray fand bei Alger *Notommata*-Gallen auf verschiedenen Vaucheria-Arten. Die von ihm beobachtete Species von *Notommata* ist zweifellos verschieden von derjenigen, welche Balbiani und ich untersuchten (obgleich Verf. selbst das Gegentheil meint). Es folgt dies daraus, dass ihre Wintereier ganz abweichend sind. Während die europäische Art Wintereier mit völlig glatter Membran producirt, ist bei den Wintereiern der algerischen Art die Membran mit Stacheln besetzt, und zwar giebt es hier 2 Sorten von Wintereiern, solche mit weniger zahlreichen, dickern Stacheln, die mit einem axilen Porus versehen sind, und solche mit zahlreichern, dünnern Stacheln ohne Pori. Dass Balbiani keine stachligen, sondern glatthäutige Wintereier angiebt, will Verf. so erklären, dass B. entweder durch Eier fremder Rotatorien getäuscht worden sei oder dass beide von ihm gesehenen Sorten von Eiern Sommereier gewesen seien und er irrthümlich die dickhäutige Sorte für Wintereier gehalten habe, während ihm die wahren, stachligen Wintereier entgangen seien. Diese beiden, ohnehin sehr unwahrscheinlichen Annahmen werden ganz hinfällig, nachdem auch ich die Wintereier fast ganz ebenso gefunden habe, wie sie Balbiani beschreibt. Während die Balbiani'sche und meine Species identisch sind oder doch einander sehr nahe stehen, hat somit Debray sicher eine andere Species beobachtet. Auch im Körperbau sind, wie aus der freilich unvollständigen Beschreibung Debray's zu folgen scheint, einige Unterschiede vorhanden; ich überlasse es den competenten Autoritäten, hierüber zu urtheilen, sowie auch die Frage zu entscheiden, welcher von den beiden Species der Name *Notommata* *wernecki* Ehrb. zukommt (da Ehrenberg die Wintereier nicht kannte). Interessant ist jedenfalls, dass es in Europa und in Algerien zwei verschiedene, gewissermaassen einander vertretende Rotatorien giebt, welche auf den Parasitismus in Vaucheria angewiesen sind, ganz ähnliche Gallenbildungen hervorrufen und in biologischer Beziehung einander sehr nahe stehen. So nehmen nach Debray die jungen Thiere während ihrer freien Lebensperiode ebenfalls keine Nahrung auf, im erwachsenen Zustand schwellen sie ebenfalls unförmlich auf, haben einen schwarzen Mageninhalt, legen zahlreiche Eier in rascher Folge, ein und dasselbe Weibchen kann Sommer- und Wintereier produciren, etc. Bezüglich der Einzelheiten des Baues und der Entwicklung sei auf das Original verwiesen; hier möchte ich nur nur noch einige wichtigere Punkte hervorheben, in denen der Verf. in Uebereinstimmung mit mir gegen die Angaben Balbiani's auftritt.

Der Kauapparat hat auch nach Debray einen Zahn (soll offenbar heissen: ein Paar Zähne), welcher zum Durchbeissen der Vaucheria-Zellmembran geeignet ist, und die Darstellung Balbiani's wird von Debray gleich wie von mir auf mangelhafte Beobachtung zurückgeführt. Debray's fig. 6, welche den Kauapparat in der Aufsicht zeigt, stimmt bis ins Detail mit meiner Darstellung überein, abgesehen davon, dass die Unci („Zähne") stumpf gezeichnet sind und Uncus und Malleus nicht von einander abgegliedert sind, was wohl sicher nur einer Ungenauigkeit der Zeichnung zuzuschreiben ist. Die Figuren 7 und 8 freilich, welche den Kauapparat im Profil und „in einer andern Stellung" zeigen sollen, sind mir ganz räthselhaft und müssen wohl unrichtig sein (der Kauapparat kann im Profil unmöglich symmetrisch sein, wie in fig. 7).

Debray wendet sich ebenfalls gegen Balbiani's Behauptung, dass der Parasit durch die Löcher alter, entleerter Gallen in die Wirthspflanze eindringe, und widerlegt diese Behauptung weit eingehender, als ich dies zu thun für nöthig gehalten habe. Ueber den Modus des Eindringens ist es Debray geglückt, einige, freilich leider unvollständige Beobachtungen zu machen, die mit der Vorstellung, welche ich mir hierüber gebildet habe, nur theilweise übereinstimmen; aus Rücksicht auf den Raum verzichte ich auf Wiedergabe derselben und verweise auf das Original oder auf den Nachtrag zu meiner botanischen Arbeit.

Endlich hat auch Debray die Anwesenheit von Chlorophyllkörnern im Mageninhalt des Parasiten constatirt. Im Gegensatz zu mir hat er einen Enddarm und dessen Ausmündung gesehen; über die Frage, ob Ausscheidung fester Excremente Statt hat, spricht er sich direct nicht aus, sagt jedoch, dass der Enddarm im Allgemeinen leer ist („la portion terminale de l'intestin est généralement vide"), was wohl gegen eine solche Ausscheidung spricht.

Debray giebt ausdrücklich an, weder Männchen noch männliche Eier gefunden zu haben (seine Beobachtungen wurden im Frühjahr angestellt); nur einmal sah er ein Sommerei von ungewöhnlich kleinen Dimensionen, welches vielleicht ein männliches Ei war, dessen Entwicklung aber nicht verfolgt werden konnte.

Die übrigen Fragen, welche von mir in vorstehender Arbeit behandelt werden, wurden von Debray nicht berührt.

Im August 1896.

Nachdruck verboten.
Uebersetzungsrecht vorbehalten.

Die Doliolum-Ausbeute des „Vettor Pisani“.

Von

Dr. **A. Borgert** in Bonn.

Bei meinem vorjährigen Aufenthalt an der Zoologischen Station zu Neapel bot sich mir die Gelegenheit, das während der Erdumsegelung der italienischen Corvette „Vettor Pisani“ (1882—1885) von dem damaligen Lieutenant Gaetano Chierchia gesammelte *Doliolum*-Material zu untersuchen.

Nachdem ich bereits früher [1]) die Verbreitung der *Doliolum*-Arten in den von der Plankton-Expedition durchforschten Theilen des Atlantischen Oceans untersucht, hatte es ein besonderes Interesse für mich, zu sehen, welches Bild die *Doliolum*-Fauna der andern grossen Meeresabschnitte darbieten würde. Vor allen Dingen hoffte ich, genauere Aufschlüsse über den Indischen Ocean und das Rothe Meer zu erlangen, von wo bisher nicht eine einzige *Doliolum*-Art mit Sicherheit bekannt geworden ist. Leider sollte sich mein Wunsch nicht erfüllen, da das aus den letztgenannten Meerestheilen vorliegende Material sich auf einige im Indischen Ocean erbeutete, zur Zeit aber noch nicht sicher bestimmbare Ammenindividuen beschränkt. Die hier vorhandene Lücke wird also auch weiterhin noch bestehen bleiben. Dagegen konnte für den Pacifischen Ocean das Vorkommen zweier bisher nur im Atlantischen Ocean resp. im Atlantic und westlichen Mittelmeer gefundener *Doliolum*-Arten festgestellt werden.

Was die Zusammensetzung des Materials betrifft, so wurden neue Arten der Gattung *Doliolum* nicht gefangen; ebenso wenig finden sich

---

1) A. Borgert, Die Thaliacea der Plankton-Expedition. C. Vertheilung der Doliolen, in: Ergebn. Plankt.-Exped., V. 2, E. a. C., 1894.

die beiden andern zur Familie der *Doliolidae* gehörenden Genera *Anchinia* und *Dolchinia*, von denen je eine Art aus dem Mittelländischen Meer bekannt geworden ist, in den Sammlungen Chierchia's vertreten. Von den bisher beschriebenen *Doliolum*-Species wurden vier erbeutet, nämlich:

Dol. krohni Herdman,
Dol. tritonis Herdman,
Dol. nationalis Borgert,
Dol. denticulatum Quoy et Gaimard.

Im Folgenden werde ich für die einzelnen Arten die Fundorte, und zwar so weit möglich unter Hinzufügung der beobachteten Wassertemperatur, zusammenstellen. Die in Klammern stehenden Angaben beziehen sich auf die Zahl der erbeuteten Exemplare, wobei G. Geschlechtsthiere, P. Pflegethiere und A. Ammen bedeutet. Wo ein ? innerhalb der Klammern steht, konnte die Art nicht mit voller Sicherheit bestimmt werden.

Doliolum krohni Herdman.

Doliolum krohni ist sowohl aus dem Atlantic als auch aus dem Pacifischen Ocean bekannt. In erstern wurde es fast über das ganze von der Plankton-Expedition durchforschte Gebiet verbreitet gefunden, während für den letztern nur ein einziger Fundort aus seinem südlichen Theil von dem „Challenger“ angegeben wird. Unter den vielen Doliolen des „Vettor Pisani“ befindet sich auffälliger Weise nur ein Exemplar von *Doliolum krohni*, welches gleichfalls dem Pacifischen Ocean entstammt. Wollte man aus den bisherigen Befunden Schlüsse ziehen, so müsste man urtheilen, dass *Doliolum krohni* im Pacific bei weitem nicht so stark verbreitet ist wie im Atlantischen Ocean.

Neuer Fundort:

Pacific, Callao, October 1883 (1 G.), 15° 1).

Doliolum tritonis Herdman.

Doliolum tritonis war bisher („Triton“, „Holsatia“ und Plankton-Expedition) nur im Atlantischen Ocean gefunden worden, wo es ein

---

1) In diesem Fall ist die Temperatur nicht ganz sicher gestellt, da an dem genannten Ort in verschiedenen Monaten gefischt wurde, aus Chierchia's Aufzeichnungen (Collezioni per studi di scienze naturali etc. Estratto dalla Rivista Marittima, settembre 1885) jedoch nicht hervorgeht, zu welcher Zeit die angegebene Temperatur dort beobachtet wurde.

weites Verbreitungsgebiet inne hat. Auch im Pacific scheint nach den Fängen CHIERCHIA's diese Art ein ausgedehntes Vorkommen zu besitzen.

Neue Fundorte:

Pacific, Valparaiso, Jan. 1883 (4 G.), 14 °.
„ zwischen Caldera und Antofagasta, 18. Febr. 1883 (3 G.), 20 °.
„ Pisagua, 27. Febr. 1883 (8 G.), 17 °.
„ Arica, Anfang März 1883 (viele G. und P.), 16 °.
„ zwischen Mollendo und Pisco, 8. März 1883 (7 G. und P.) —
„ „ „ „ „ 8. März 1883 Nachts (1 G.), 19 °.
„ ausserhalb des Golfes { 13. März 1884 (19 P.) —
von Panama { 13./14. März 1884 (4 G. und 4 P.) —
„ östlich der Galapagos, 20. März 1884 (1 P.), 28 °.
„ westlich Callao, 20. Mai 1884 Nachts (6 G.), 23 °.
„ Hongkong, Nov. und Dec. 1884 (25 G. und 4 P.), 18 °.

Doliolum nationalis BORGERT.

Doliolum nationalis wurde von der Plankton-Expedition in den wärmern Gebieten des Atlantischen Oceans an zahlreichen Orten gefischt. Später fand ich diese Art weiter östlich: im Atlantic an der spanischen Küste zwischen Cadiz und Cap Trafalgar sowie im westlichen Theil des Mittelländischen Meeres bei Malaga. Die Fänge des „Vettor Pisani“ zeigen, dass das Verbreitungsgebiet dieser Species ein noch wesentlich ausgedehnteres ist, indem dieselbe an mehreren Stellen des Pacifischen Oceans erbeutet wurde.

Neue Fundorte:

Pacific, zwischen Coquimbo und Caldera, 16. Febr. 1883 (? 1 P.), 14 °.
„ zwischen Mexillones und Iquique, 24. Febr. 1883 (25 P.) —
„ Arica, Anfang März 1883 (zahlr. P.), 16 °.
„ Callao, 23. April 1883 (2 G. und 39 P.) —
„ „ Septbr. 1883 (? 1 P.) —
„ ausserh. d. Golfes v. Panama, 13. März 1884 (1 G. und 1 P.) —
„ westlich Callao, 20. Mai 1884 Nachts (1 P.), 23 °.

Doliolum denticulatum QUOY et GAIMARD.

Wie *Doliolum nationalis* ist auch *Doliolum denticulatum* nur in den wärmern Meerestheilen heimisch; in diesen scheint es jedoch die am weitesten verbreitete *Doliolum*-Art zu sein. Für den Atlantischen Ocean liegt eine grosse Reihe von Fundorten vor; auch im Mittelländischen Meer wurde diese Species in verschiedenen Gegenden gefunden. Die bisher noch geringe Zahl der aus dem Pacifischen Ocean bekannt gewordenen Fangstellen erfährt durch die Sammlungen des „Vettor Pisani“ eine beträchtliche Vermehrung. Für den Atlantic kommt dagegen nur einer von den Fängen CHIERCHIA's hier in Betracht.

Neue Fundorte:

Atlantic, nordöstlich St. Paul, 24. Juni 1882 (2 G.), 27°.
Pacific, Golf von Panama, 13. Decbr. 1883 (1 P.), 26°.
„ zwischen Panama und den Galapagos { 16. März 1884
südlich der Insel Malpelo { (? 1 P.), 25°.
„ östlich der Galapagos, 20. März 1884 (1 G.), 28°.
„ südöstlich der Galapagos, 2. April 1884 (2 P.), 27°.
„ südlich der Galapagos, westlich Chimbote, 6. April 1884 (2 P.), 26°.
„ { 21. Mai 1884 Nachts (4 G.), 21°
„ auf der Fahrt von { 9. Juni 1884, 100 m (1 G. u. 1 P.) —
„ Callao nach Honolulu { 12. Juni 1884, 100 m (1 P.) —
„ (Hawai-Inseln) { 22. Juni 1884, 100 m (1 P.) —
„ { 25. Juni 1884, 100 m (1 P.) —
„ auf der Fahrt { 24. Juli 1884, 100 m (4 P.) —
„ von Honolulu nach den { 26. Juli 1884, 100 m (7 G. und 4 P.) —
„ Philippinen { 1. Aug. 1884, 100 m (8 G. und P.) —
„ Chinesisches Meer, südöstlich Cap Batangan (Ostküste von Annam), 29. Jan. 1885 (4 P.), 24°.

Unbestimmbare Ammen.

Da es bisher nicht gelungen ist, die Zugehörigkeit der verschiedenen Ammenformen zu den einzelnen *Doliolum*-Arten festzustellen, so muss ich mich hier darauf beschränken, die zahlreichen Fundorte, an denen *Doliolum*-Ammen vom „Vettor Pisani“ erbeutet wurden, zusammenzustellen.

Fundorte:

Mittelländ. Meer, südwestlich Neapel, 21. April 1882 Nachts (2 A.), 16°.
Pacific, Arica, Anfang März 1883 (mehrere A. und Nährthiere), 16°.
„ Callao, 23. April 1883 (10 A.) —
„ „ September 1883 (2 A.) —
„ Golf von Panama, 13. Decbr. 1883 (5 A.), 26°.
„ Rhede von Panama, Januar 1884 (7 A.), 26°.

Pacific,	auf der Fahrt von Panama nach den Galapagos	13. März 1884 (30 A.) —
„		13./14. März 1884 (67 A.) —
„		14. März 1884 Nachts (1 A.), 24°.
„		18. März 1884 (1 A.) 25°.
„		18./19. März 1884 (1 A.) —
„		19. März 1884 (168 A.) —
„	östlich der Galapagos,	20. März 1884 (54 A.), 28°.
„	südöstlich der Galapagos,	2. April 1884 (19 A.), 27°.
„	auf der Fahrt von Callao nach Honolulu (Hawai-Inseln)	20. Mai 1884 Nachts (43 A.), 23°.
„		21. Mai 1884 Nachts (3 A.), 21°.
„		27. Mai 1884 Nachts (3 A.), 25°.
„		31. Mai 1884, 1800 m (4 A.), 5°.
„		31. Mai 1884, pelag. (2 A.), 25°.
„		6. Juni 1884, 300 m (3 A.), 13°.
„		9. Juni 1884, 100 m (35 A.) —
„		9. Juni 1884, 400 m[1] (1 A.), 9°.
„		15. Juni 1884, 100 m (6 A.) —
„		19. Juni 1884, 100 m (5 A.) —
„		22. Juni 1884, 100 m (48 A.) —
„	Honolulu,	9. Juli 1884, 100 m (6 A.) —
„	auf der Fahrt von Honolulu nach den Philippinen	26. Juli 1884, 100 m (3 A.) —
„		30. Juli 1884, 100 m (1 A.) —
„		1. Aug. 1884, 100 m (3 A.) —
„		15. Aug. 1884, 100 m (1 A.) —
„		25. Aug. 1884, 100 m (4 A.) —
„	Chinesisches Meer, südöstlich Cap Batangan (Ostküste von Annam),	29. Januar 1885 (1 A.), 24°.
Indischer Ocean,	östlich des Golfes von Aden	7. März 1885 Nachts (7 A.), 25°.
„		8. März 1885 Nachts (3 A.) —

Von den zahlreichen Stationen, an denen der „Vettor Pisani“ Doliolen erbeutete, entfällt der weitaus grösste Theil (mehr als 40) auf den Pacifischen Ocean, während der Indische Ocean durch zwei, der Atlantic und das Mittelländische Meer sogar nur durch je einen Fundort in dem *Doliolum*-Material vertreten sind. Alle diese, oben

---

1) Für diesen Fang wird die Tiefe von Chierchia (l. c.) verschieden angegeben. In der Karte tav. B findet sich dieselbe mit 500 m, p. 84 mit 400 m und p. 156 mit 450 m verzeichnet.

näher bezeichneten, Fundorte gehören dem zwischen 40° nördlicher und 40° südlicher Breite gelegenen Gebiet an [1]).

Neu ist das Vorkommen von *Doliolum tritonis* und *Doliolum nationalis* im Pacifischen Ocean.

Vereinigt man dieses Resultat mit denjenigen früherer Untersuchungen, so ergiebt sich für den Atlantischen und den Pacifischen Ocean die gleiche Zahl von *Doliolum*-Arten; doch sind es nicht genau dieselben Species. So wurde *Doliolum rarum* GROBBEN bis jetzt noch nicht im Pacifischen Ocean gefunden, wohingegen man in der Reihe der Formen aus dem Atlantic *Doliolum affine* HERDMAN vermisst.

Für die Beurtheilung der verticalen Verbreitung der Doliolen geben die bei der Durchquerung des Pacifischen Oceans gemachten „Tiefenfänge" CHIERCHIA's keine sichern Anhaltspunkte. Von den für *Doliolum* in Betracht kommenden Zügen entstammt die grosse Mehrzahl zu geringen Tiefen (100 m), um in der vorliegenden Frage überhaupt von Bedeutung zu sein. Nur drei mit dem von dem Commandanten des „Vettor Pisani", G. PALUMBO, construirten Schliessnetz ausgeführte, *Doliolum* enthaltende, Fänge wurden in etwas bedeutenderen Tiefen (1800, 400 und 300 m) gemacht. Diese drei Züge förderten jedoch ausschliesslich Ammen zu Tage.

Bezüglich der geographischen Verbreitung der *Doliolum*-Arten tragen dagegen die Sammlungen CHIERCHIA's nicht unwesentlich zur Vervollständigung unserer bisher noch recht lückenhaften Kenntnisse bei.

---

[1]) In dem Katalog der Sammlungen des „Vettor Pisani" (G. CHIERCHIA, Collezioni per studi etc., p. 135) wird ein südlicherer Fundort (zwischen den Inseln Chonos und Chiloe, 13. Decbr. 1882) angegeben. Ich habe hiernach diesen Ort als südlichste bisher aus dem Pacifischen Ocean bekannt gewordene Fundstelle für *Doliolum* in meinem Bericht über die Doliolen der Plankton-Expedition (l. c. p. 42) angeführt. In dem von mir untersuchten Material befanden sich jedoch keine Exemplare von dem vorgenannten Ort.

Nachdruck verboten.
Uebersetzungsrecht vorbehalten.

Zwei neue Pontella-Arten aus Neu-Süd-Wales.

Von

Dr. **Augustin Krämer.**

Mit 11 Abbildungen im Text.

Der Osttheil Australiens in der Gegend von Sydney weist eine schroffe Küste auf. Der Sandstein, welcher den blauen Bergen sein eigenthümliches Gepräge giebt, ist wie hier auch an der Seeküste durch die Thätigkeit des Wassers bloss gelegt, so dass schroffe Felswände unmittelbar die Hochebene begrenzen. Mit den schroffen Felspartien an der Küste wechseln liebliche, kleine Buchten mit Sandstrand ab, so die von Bondi und Coogee, nach denen das Sonntagspublicum von Sydney in ungezählter Menge wallfahrtet. Zwischen den Felsblöcken, welche von den steilen Klippen nieder fallen, kann man bei Ebbe ein reiches Thierleben beobachten; zahlreiche Cephalopoden, Seesterne, Taschenkrebse, Ianthinen u. s. w. belustigen die Spaziergänger; häufig sieht man auch Unmassen von Physalien am Strand liegen. Dem aufmerksamen Beobachter fallen hin und wieder kleine Thiere auf, in prächtigem blauem Kleid, welche sich vor ihren Feinden durch Sprünge aus dem Wasser flüchten. Mir selbst glückte es nicht, diese Pontelliden zu erhaschen. Herr THOMAS WHITELEGGE vom Australischen Museum in Sydney, welcher sich zu seinen Studien die stille Maroubra-Bay, 2 Stunden südöstlich von Sydney, ausgesucht hat, war glücklicher hierin. Im Februar 1894 übergab er mir 3 Exemplare, von denen sich eines als ein Weibchen des durch DANA hier entdeckten und durch BRADY bestätigten *Labidocera acutum* (s. u.) herausstellte, während die beiden übrigen ein Pärchen einer neuen *Pontella*-Art waren, welche ich dem Finder zu Ehren *P. whiteleggei* nannte. Jüngst nun erhielt ich von demselben eine neue Sendung von 5 Exemplaren aus Sydney, welche aus 2 ♂♂ und 3 ♀♀ einer *P. whiteleggei* sehr ähnlichen, aber doch scharf getrennten Art bestand, welche *P. cristata* benannt sein soll.

Bei der Beschreibung der beiden Arten sollen nur die charakteristischen Unterschiede der Species Berücksichtigung finden; da dieselben mit *Pontella atlantica* Milne-Edwards sehr nahe verwandt sind, so sei im Uebrigen auf die Abbildung und Beschreibung dieser Art in Giesbrecht's „Pelagische Copepoden“ (in: Fauna u. Flora G. v. Neapel, V. 19) verwiesen.

Die beigegebenen Abbildungen bringen die Unterschiede deutlich zu Gesicht.

Der Hauptunterschied von *P. atlantica* besteht bei den Männchen im Bau des 5. Fusspaares und bei den Weibchen im Bau des Abdomens.

Im Uebrigen sind alle *Pontella*-Merkmale vorhanden:
Kopf mit ein Paar dorsaler Augenlinsen.
Basis des Rostrums linsenartig verdickt.
Jederseits ein Haken am Lateralrand des Cephalothorax.
Rechte 1. Antenne beim ♂ ein Greiforgan mit kolbiger Verdickung.
Innenast des 1. Fusses drei-, des 2.—4. zweigliedrig, und 5. Fuss beim ♂ Greiforgan.

Die Grössen sind folgende:
P. whiteleggei ♀ 5 mm, ♂ 4,9 mm; *P. cristata* ♀ 5 mm, ♂ 4,5 mm.

Das Verhältniss von Thorax und Abdomen:
P. whiteleggei ♀ 4 : 1, ♂ 3,4 : 1,5; *P. cristata* ♀ 4,25 : 0,75, ♂ 3,25 : 1,25.

Die Farbe aller Exemplare war ein tiefes Blau. Auf dem Rücken je ein rother Fleck auf dem 1., 2. und 3. Thorakalsegment, ähnlich wie es im Giesbrecht'schen Atlas für *P. lobiancoi* ♀ angegeben ist (tab. 42, No. 31). Bei *P. whiteleggei* ♀ war der erste Fleck schuhförmig (Fuss nach rechts), der zweite rund mit einer gestielten Warze nach links und hinten, der dritte in die Quere gezogen; bei *P. cristata* der erste rechteckig, die beiden folgenden oval (längs der Mittellinie).

Besonders bei Betrachtung der 1. Antennen überrascht die fast genaue Uebereinstimmung mit *P. atlantica*. Die Segmentirung der Greifantenne war bei dem Exemplar von *P. whiteleggei* sehr deutlich, so dass der bei Giesbrecht (tab. 24, fig. 1) aus 13—14 bestehende angegebene Theil der Keule aus dem 12., 13. und 14. Segment zusammengesetzt erkannt werden konnte, und die grosse Borste nicht dem 14., sondern dem 13. Segment zuzuweisen wäre (s. Fig. 3). Die

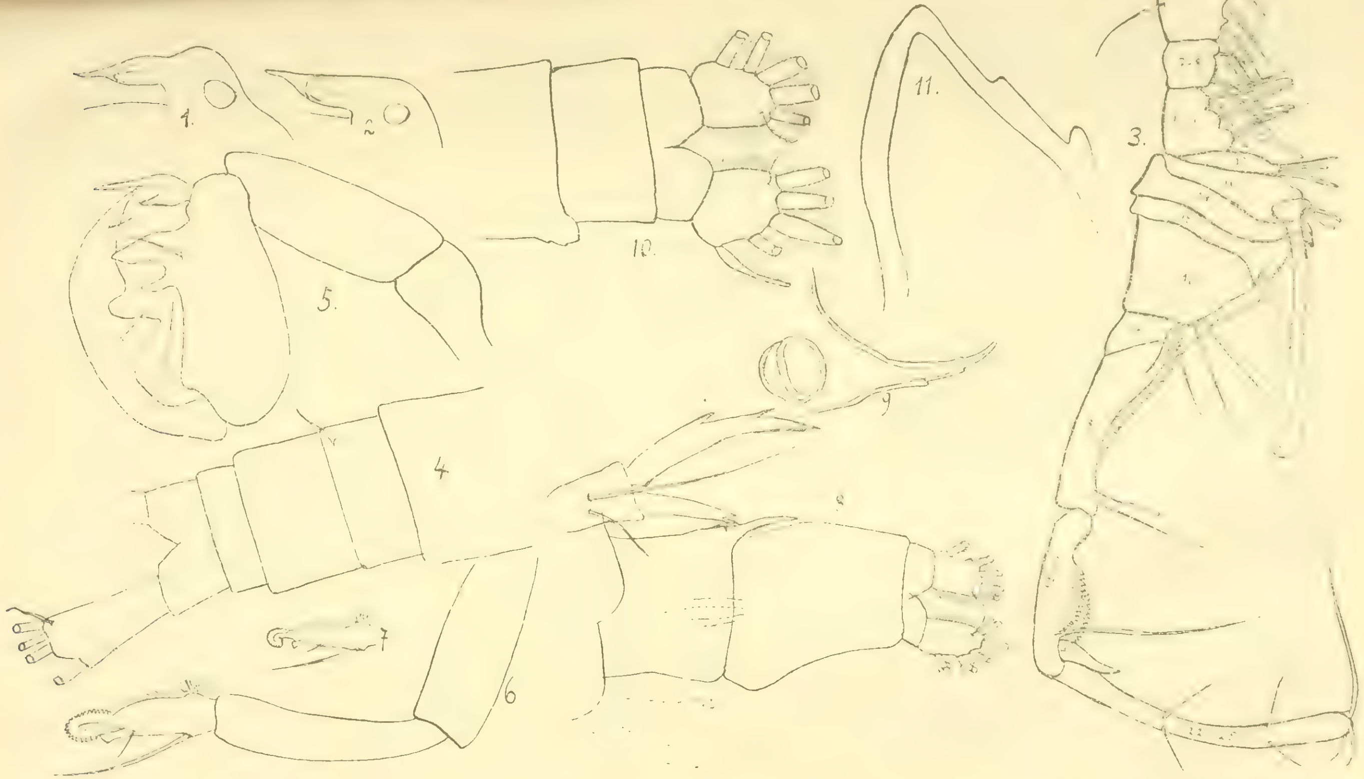


Fig. 1. Kopf von *P. cristata* ♂.
" 2. " " *P. whiteleggei* ♂.
" 3. Greifantenne von *P. whiteleggei* ♂.
" 4. Abdomen von *P. cristata* ♂.

Fig. 5. Pes V. dexter von *P. cristata* ♂.
" 6. " " sinister " " " "
" 7. " " " " *P. whiteleggei* ♂.
" 8. Abdomen von *P. cristata* ♀ von oben.

Fig. 9. Genitalstachel von *P. cristata* ♀.
" 10. Abdomen von *P. whiteleggei* ♀ von unten
" 11. Genitalstachel von *P. whiteleggei* ♀.

grosse Borste trägt bei *P. cristata* eine schief laufende Feile. Die weiblichen 1. Antennen, welche bis zum 3. Thorakalglied reichen, tragen wie bei *P. atlantica* vom 1.—9. Segment gefiederte Borsten, ferner je eine am 15. und 17. Glied, während das 14. eine sehr lange, kräftige und an der Spitze umgebogene Borste besitzt. Das 6., 7. und 8. Glied ist schwach getrennt. Der Thorax ist gleichfalls sehr ähnlich. Die Zacken am 5. Segment sind bei den Männchen kleiner und tragen an der Aussenseite 2 kleine Borsten (*P. cristata*).

Die Rostrallinsen der Männchen sind deutlich dicker als die der Weibchen; das Rostrum der letztern ist nur wenig aufgetrieben.

Die Unterschiede der beiden neuen Arten unter einander bestehen in dem Vorhandensein einer deutlichen Crista bei *P. cristata* (Fig. 1) beiderlei Geschlechts, während die Stirn von *P. whitelleggei* abgerundet ist (Fig. 2).

Die Männchen unterscheiden sich im Wesentlichen nur durch den Bau der Endsäge am 5. linken Fuss (Fig. 6 u. 7), welche bei *P. whiteleggei* (ähnlich *P. atlantica*) ausgeschweift ist, während sie bei *P. cristata* nahezu rund herum reicht oder wenigstens die auf einem Stiel sitzende Reibleiste erreicht.

Der rechte 5. Fuss ist bei *P. whiteleggei* sehr ähnlich dem von *P. cristata* (Fig. 5). Nur sind die proximalen beiden Doppelzacken etwas gedrungener.

Bei den Weibchen sind die Unterschiede in die Augen springender. Vor allem fällt die wenn auch geringe Asymmetrie des Abdomens bei *P. cristata* auf, welche sich auch auf die Zacken des 5. Thorakalsegments erstreckt, indem der linke Zacken etwas länger und stärker ist als der rechte.

Ferner die verschiedenen Grössenverhältnisse des 3gliedrigen Abdomens. Die Glieder verhalten sich folgendermaassen zu einander:

	P. whiteleggei	*P. cristata*
Genitalsegment	4	5
Mittleres Segment	3	7
Analsegment	2	1
Ferner: Furca	ungefähr so lang als breit	länger als breit
	dicke, aufgetriebene Borsten	dünne Borsten

Die Borsten erreichen die Länge des Abdomens und sind gegefiedert.

Es bleibt endlich noch der Auswuchs am Genitalsegment zu erwähnen, welcher bei den 3 Exemplaren von *P. cristata* nicht variirt. Wie bei *P. atlantica* stellt er hier einen Dorn dar (Fig. 8 u. 9), welcher indessen nur ungefähr $^1/_3$ der Länge des mittlern Segments erreicht und auf der rechten Seite sitzt. Darüber sitzt noch ein kleiner Haken.

Bei *P. whiteleggei* ist dieser Dorn gedrungen (Fig. 10 u. 11). Die 5. Fusspaare, deren 2. Basale bei *P. cristata* 2 Borsten trägt, sind übereinstimmend gebaut (Fig. 8).

DANA hat zuerst von Port Jackson *Pontella acuta, acutifrons plumata* beschrieben, und BRADY hat dieselben im Challenger-Report bestätigt. GIESBRECHT hat jedoch nachgewiesen, dass die beiden erstern *Labidocera*-Arten waren und die letztere *Pontellina.* Somit sind die beiden neuen, hier beschriebenen *Pontella*-Arten zugleich die ersten wirklichen *Pontellae*, die von der australischen Küste bekannt sind.

Mit der neuerdings von GIESBRECHT beschriebenen *P. agassizii* (in: Bull. Mus. Harv. Coll.) wäre die Zahl der *Pontella*-Species nunmehr auf 14 angewachsen.

Berichtigung.

In der Abhandlung von EMERY im 8. Band

S. 687, Z. 15 lies Genitalspalte — statt: Genitalplatte.

S. 767, „ 12 „ *Ectatomma* (mit Subg. . . . .) — statt: mit Subg. *Ectatomma.*

Frommannsche Buchdruckerei (Hermann Pohle) in Jena. — 1601

Nachdruck verboten.
Uebersetzungsrecht vorbehalten.

Bericht
über die von Herrn Schiffscapitän Storm zu Atjeh, an den westlichen Küsten von Malakka, Borneo und Celebes sowie in der Java-See gesammelten Decapoden und Stomatopoden.

Fünfter Theil.

Von

Dr. **J. G. de Man,**
in Ierseke, Zeeland, Niederlande.

Hierzu Tafel 12—14.

Gattung: *Caridina* M.-E.

156. *Caridina gracilirostris* DE M.

Caridina gracilirostris DE MAN, in: MAX WEBER's Crustacea, 1892, p. 399, tab. 25, fig. 31.

2 Exemplare von Atjeh, sehr beschädigt.

Bei dem einen Exemplar, bei welchem die 4 hintern Fusspaare fehlen, reicht das Rostrum mit der distalen Hälfte über das Vorderende der Antennenschuppen hin, ist schlank und verhält sich typisch; die Formel der Zähne ist $\frac{9+1}{3\ 7}$, und das vorderste der 9 proximalen Zähnchen steht unmittelbar vor dem Vorderende der Blattanhänge. Der zahnlose, aufwärts gebogene, distale Theil des Oberrandes zwischen dem vordersten der 9 Zähnchen und dem Apicalzähnchen ist kaum so lang wie der proximale, gezähnte Theil.

Das 2. Exemplar hat das Abdomen verloren, die Füsse sind alle vorhanden; es zeigt einige Abweichungen von der typischen Form, so dass wir es wahrscheinlich mit einer Varietät zu thun haben. Das Rostrum erscheint etwas weniger schlank und überragt die Blattanhänge nur mit den zwei vordern Fünfteln, die Formel ist $\frac{10+1}{25}$. Die 3 hintern Fusspaare, welche sonst nur bis zum Vorderende der untern Antennenstiele reichen, erstrecken sich bei diesem Exemplar fast bis zum Vorderende der obern; schliesslich messen die Dactylopoditen der 5. Füsse etwas mehr als ein Viertel der Propoditen und tragen ungefähr 50 Seitenstachelchen, statt wie gewöhnlich 35.

Gattung: ***Alpheus*** FABR.

157. ***Alpheus laevis*** RAND.

Ein junges Exemplar aus der Java-See.

Nach KINGSLEY (in: Bull. Essex Inst., V. 14, p. 113) soll *A. lottinii* GUÉRIN (1830) mit *laevis* identisch sein und also die Priorität haben.

158. ***Alpheus architectus n. sp.*** (Fig. 60).

2 Exemplare von Atjeh.

So viel ich weiss, kennt man bis jetzt 3 Arten dieser merkwürdigen Gattung, bei welchen der bewegliche Finger der grössern Scheere die Gestalt eines Hammers nachahmt. Zwei solche Arten lehrte uns DANA kennen, den *A. obesomanus* aus den indischen Meeren und den *A. malleator*, für welchen der amerikanische Forscher Rio Janeiro als wahrscheinlichen Fundort angiebt, der aber später nicht mehr beobachtet worden ist; eine dritte Art wurde im Challenger-Bericht beschrieben, der *Betaeus malleodigitus* von den Fiji-Inseln. *A. architectus* kommt nun als vierte zu dieser Gruppe hinzu.

Unter den genannten Formen ähnelt die neue Art noch am meisten dem *A. malleator* DANA, aber *A. architectus* zeigt auch eine grosse Uebereinstimmung mit dem im Rothen Meer lebenden *A. gracilis* HELLER, und die Beschreibung dieser Art (in: SB. Akad. Wien, V. 44, 1861, p. 271, tab. 3, fig. 19 u. 20) passt beinahe vollkommen auf die neue Form. Unter den Krebsen der Sammlung des Wiener Hofmuseums, welche Herr KOELBEL die Güte hatte, mir zur Vergleichung anzuvertrauen, befindet sich auch das Originalexemplar dieser HELLER-schen Art, so dass ich die Unterschiede zwischen beiden anzugeben im Stande bin.

Die beiden Exemplare von *A. architectus* haben dieselbe Grösse und messen von der Schnabelspitze bis zum Ende des Telsons 19 mm. Sie tragen keine Eier, dennoch vermuthe ich, dass sie von verschiedenem Geschlecht sind, denn sie verhalten sich nicht ganz gleich in Bezug auf das Rostrum und den Bau des Telsons.

Das vom Stirnrand entspringende spitze Rostrum reicht nur etwa bis zur Mitte des sichtbaren Theils des 1. Stielgliedes der obern Antennen und setzt sich zwischen den Augen in Form eines schmalen, stumpfrandigen Kieles fort; bei dem einen Exemplar, bei welchem die Hüftglieder der 5. Füsse nicht unmittelbar gegen einander liegen und welches ich daher geneigt bin, für ein Weibchen zu halten, geht dieser kielförmige Wulst bald hinter den Augendecken allmählich in die Oberfläche des Cephalothorax über, etwa auf einem Viertel seiner Länge vom Stirnrand entfernt, bei dem andern Exemplar aber erstreckt sich der Kiel, während er allmählich flacher wird und weniger vorspringt, bis zum hintern Drittheil des Cephalothorax, hört also erst hinter seiner Mitte auf. Von den gewölbten Augendecken ist der Kiel jederseits durch eine ziemlich tiefe, flache Vertiefung getrennt. Unmittelbar vor den gewölbten Augendecken bildet der Vorderrand des Cephalothorax, gerade an den Stellen, wo seine seitlichen Theile in den mittlern quer verlaufenden Theil übergehen, jederseits eine sehr kleine Spitze; diese kleinen Spitzchen, welche kaum ein Drittel der Länge des Rostrums messen, sind bei dem Männchen ein wenig nach innen, bei dem andern Exemplar gerade nach vorn gerichtet. Zwischen dem Rostrum und den beiden genannten Spitzchen erscheint der quer verlaufende, mittlere Theil des Vorderrandes des Cephalothorax, der Stirnrand also, scharf und ziemlich gerade: bei *A. malleator* sind die Augenspitzen verhältnissmässig länger, und neben jeder zeichnet Dana noch ein zweites, sehr kleines Spitzchen.

Die vordern untern Seitenecken des Cephalothorax, an welchen der Vorderrand in die untern Seitenränder übergeht, sind abgerundet.

Die Oberfläche des Cephalothorax ist punktirt. Bei dem Männchen sind die Punkte auf dem vordern Theil der Seitenflächen, auf der Hepaticalgegend also, sowie auf der Rückenfläche ziemlich grob, auf der Branchialgegend liegen sie minder dicht und sind auch feiner; bei dem Weibchen sind sie gleichfalls fein und liegen nicht gerade dicht, auf der Hepaticalgegend wieder etwas dichter. Auch das Abdomen ist beim Männchen runzlig-punktirt, und zwar auf den Seitenflächen ziemlich grob, beim Weibchen ist die Punktirung etwas feiner, aber auch hier sind die Punkte von ungleicher Grösse und liegen bald mehr, bald weniger dicht.

Das Telson ist ungefähr anderthalb mal so lang, wie sein Vorderrand, die Basis, breit; die Seitenränder convergiren ein wenig nach hinten, so dass die Breite des Hinterrandes nur etwa 2 Drittel der Breite des Vorderrandes beträgt. In der Mitte verläuft eine, am Vorderrand ganz seicht anfangende, nach hinten an Tiefe und Breite allmählich zunehmende Vertiefung, die sich bis zum Hinterrand fortsetzt; auch an den Seitenrändern liegt die Oberfläche vertieft, vom Vorder- bis zum Hinterrand, so dass man auch sagen kann, dass auf der Oberfläche des Telsons zwei Längswülste verlaufen, welche vorn die ganze Breite des Vorderrandes einnehmen, deren Breite aber nach hinten allmählich abnimmt und welche an den Seitenecken des Hinterrandes endigen. Jeder Wulst trägt in der Mitte zwei hinter einander gelegene Dörnchen, welche ungefähr so weit von einander entfernt liegen wie das vorderste vom Vorderrand des Telsons. Es sei auch noch bemerkt, dass die mittlere Vertiefung beim Weibchen etwas breiter ist als beim Männchen. Der gebogene Hinterrand des Telsons tritt beim Weibchen viel mehr nach hinten vor als beim Männchen, so dass er beim erstern viel stärker gebogen ist. Bei beiden beobachtet man an den Seitenecken des Hinterrandes 2 Stachelchen, von welchen das äussere nur halb so gross ist wie das angrenzende innere; der Hinterrand ist mit langen, gegliederten und gefiederten Haaren besetzt. Bei demjenigen Exemplar, welches ich für das Weibchen halte, trägt der hier stark gebogene Hinterrand in der Mitte noch drei andere Stacheln und zwar zwei grössere von gleicher Länge, unmittelbar neben einander, die ungefähr so lang sind wie das innere längere Stachelchen an den Seitenecken, und einen dritten, der kaum halb so lang ist und nicht zwischen, sondern oberhalb der beiden grössern eingepflanzt ist. Auf der Oberfläche des Telsons steht bei diesem Exemplar auch noch ein 5. Dörnchen und zwar hinter dem hintern Paar in der Mittellinie des Segments, ebenso weit vom Hinterrand entfernt wie von dem beschriebenen, hintern Dörnchenpaar; dieses 5. Dörnchen hat dieselbe Grösse wie die vier andern. Bei dem als Männchen angesehenen Exemplar sehe ich aber keine Spur dieses 5. medianen Stachels, und auch am Hinterrand fehlt jede Spur der drei bei dem andern Individuum vorhandenen Stacheln.

Auch die Seitenflossen, die so lang sind wie das Telson, sind an ihrem Rand mit ähnlichen Haaren besetzt wie am Hinterrand des letzten Abdomensegments. Auf der Oberfläche der innern Flosse stehen mehrere lange Borstenhaare; diese Haare sind weder gegliedert noch gefiedert. Das Basalglied der Seitenflossen endigt in 2 spitze Zähne, von welchen der äussere etwas länger ist als der innere; zwischen beiden stehen lange Borstenhaare, denen der Oberseite der innern Flosse ähnlich, und welche von aussen nach innen allmählich an Länge abnehmen. Der Aussenrand der äussern Seitenflosse ist an der Oberseite mit langen Borstenhaaren, an der Unterseite mit langen, gefiederten Haaren besetzt. Der Aussenrand läuft distal in einen spitzen Zahn aus, welcher durch eine Ausbuchtung von einem zweiten, fast ebenso grossen Zahn getrennt ist; dieser letztere liegt mehr nach innen, und von demselben zieht eine wellenförmig gebogene Kante auf der Oberfläche der Flosse hinweg. Zwischen den beiden spitzen Zähnen liegt an der Unterseite ein dritter, der gleichfalls spitz, aber etwas grösser und länger ist: bei beiden Exemplaren erscheint dieser mittlere Zahn an beiden Flossen intensiv schwarz gefärbt, mit rostfarbiger Spitze. Diese Farbe scheint nicht von einer schwarzen Substanz herzurühren, welche etwa den Stachel umhüllt, sondern der letztere ist in der That so gefärbt. Die wellenförmige Kante, welche vom innern Stachel über die Oberfläche der Seitenflosse hinwegzieht, besteht aus einem halbkreisförmigen äussern und einem 2mal so breiten, aber nur wenig gebogenen innern Abschnitt, der vom äussern durch eine Ausbuchtung getrennt ist. Die Seitenflossen verhalten sich bei beiden Exemplaren gleich.

Das 2. Glied der obern Fühler ist beim Männchen beinahe 2mal, beim Weibchen wenig mehr als $1\frac{1}{2}$ mal so lang wie das erste, und dieses letztere ist ungefähr so lang, aber nicht länger als das Endglied; der spitze Basalstachel erreicht noch nicht das Vorderende des 1. Gliedes. Die Stiele der äussern Antennen sind ein wenig länger als die der innern; die Schuppe ist sehr klein, rudimentär und reicht kaum bis zur Mitte des 2. Stielgliedes der obern Antennen, der Seitenstachel aber ist kräftig, normal ausgebildet und reicht bis zum Vorderende der innern Antennenstiele. Der Basalstachel der äussern Antennen ist klein, schwach, reicht kaum bis zum Vorderende des 1. Stielgliedes der innern und steht gleich unterhalb der vordern Aussenecke des Basalgliedes.

Die äussern Kieferfüsse überragen ungefähr mit der Hälfte ihres an den Rändern langbehaarten Endgliedes das Vorderende der äussern Antennenstiele.

Das als Männchen angesehene Individuum hat noch beide Vorderfüsse, dem andern Exemplar fehlt der kleinere. Diese Füsse zeigen eine grosse Uebereinstimmung mit denen von *A. malleator* DANA. Bei beiden liegt der grössere an der linken Seite.

Der ziemlich scharfe, leicht gebogene Oberrand des 3seitigen Brachialgliedes des grössern Vorderfusses ist unbewehrt und ebenso der innere und der äussere Rand der Unterseite; auf dem innern untern Rande stehen einige feine Härchen, und ähnliche Härchen beobachtet man auch auf der Unterseite der 3 ersten Glieder sowie an der Basis der flachen Unterseite des Brachialgliedes. Auch die beiden andern Seitenflächen sind glatt und eben. Am distalen Gelenkrand der Aussenseite stehen auf dessen oberer Hälfte auch einige Härchen. Das Carpalglied ist kurz, kegelförmig, überall glatt und trägt oben in der Mitte des mit der Scheere articulirenden Vorderrandes einen kleinen Einschnitt, so dass an der Aussenseite dieses Einschnitts ein stumpfer Zahn gebildet wird. Der äussere Theil dieses Vorderrandes ist fein behaart.

Die grosse Scheere des Männchens ist $11\frac{1}{2}$ mm lang, von welchen das Handglied 8 mm einnimmt; die Scheere ist $4\frac{2}{3}$ mm hoch und $3\frac{1}{5}$ mm dick. Die Länge der Scheere beträgt also drei Fünftel der Körperlänge, und die Palmarportion nimmt zwei Drittel der ganzen Scheere ein: aus diesen Zahlen folgt ferner, dass die Scheere $2\frac{1}{2}$ mal so lang ist wie hoch und dass die Höhe des Handgliedes etwas grösser ist als die Dicke. Der etwas gebogene Oberrand endigt nicht, wie bei *A. malleator*, in einem Zahn, sondern das distale Ende desselben ist ausgerandet, und in diese Ausrandung legt sich das Hinterende des beweglichen Fingers, wenn er zurückgeschlagen wird. Die Aussenseite der Scheere ist schwach gewölbt, glatt, spärlich und sehr fein punktirt, in der Nähe der distalen Ausrandung behaart, kürzere feinere Härchen beobachtet man auch am Ober- und Unterrand.

Das ovale Feldchen verhält sich in so fern von dem von *A. malleator* verschieden, als seine stumpfe Spitze scheinbar näher am distalen Ende des Oberrandes liegt, natürlich eine Folge der beschriebenen Ausrandung; der obere, innere Rand des Feldchens liegt unmittelbar unter dem Oberrand, aber schon an der Innenseite der Scheere. Auch der Unterrand der Scheere ist ein wenig gebogen. Auf der Aussenseite des unbeweglichen Fingers verläuft, wie bei *A. malleator*, eine etwas geschwungene, ziemlich tiefe Längsfurche, welche sich in etwas schräger Richtung eine kurze Strecke auf die Aussenseite des Handgliedes fortsetzt. Diese Furche mündet unmittelbar hinter der hakenförmigen Fingerspitze, eine zweite Ausrandung zeigt die äussere Lefze des unbeweglichen Fingers etwas mehr nach hinten; der bogenförmig abgerundete, zwischen beiden Ausrandungen gelegene Theil der Lefze trägt lange gelbliche Haare. Wie bei *A. malleator* ist auch die Innenseite der Scheere nach oben hin körnig-rauh; die ganze, wenig gewölbte Innenseite ist behaart, einen proximalen Theil der untern Hälfte ausgenommen; die Härchen sind zunächst kurz, nehmen aber distalwärts, nach den Fingern hin, an Länge zu. Die innere Lefze des unbeweglichen

Fingers verhält sich wie die äussere, beide erscheinen also weniger ausgeschnitten als bei *A. malleator* (vergl. meine Figg.). Der bewegliche Finger zeigt dieselbe charakteristische hammerförmige Gestalt wie bei den drei oben genannten Arten, während er bei *A. gracilis* die gewöhnliche Form hat; der etwas comprimirte Finger besteht aus einem kurzen, dicken Stiel und einem einen rechten Winkel mit demselben bildenden, obern Theil. Dieser obere Theil des Fingers nimmt hinten an Dicke ab und erscheint in Folge dessen, von oben gesehen, zuckerhutförmig; das vordere distale Ende aber ist quer abgestutzt, fast kreisrund, ganz leicht gewölbt. Der Finger ist überall glatt und glänzend, der obere Theil trägt jederseits nach vorn hin drei in Längsgrübchen stehende Haarbüschelchen; auf der Hinterseite des Stiels beobachtet man die auch bei andern Arten vorkommende, kreisförmige Narbe oder Vertiefung, welche, wenn der Finger zurückgeschlagen wird, an die gegenüber gelegene Narbe anschliesst, die unterhalb der Ausrandung liegt, welche das distale Ende des Handgliedes auszeichnet. Dieser Finger hat eine milchweisse Farbe, die beiden Narben sind gelblich. Die grosse Scheere des zweiten Exemplares stimmt mit der beschriebenen völlig überein.

Die kleine Scheere erscheint ein wenig schlanker, d. h. weniger hoch im Verhältniss zur Länge als bei *A. malleator*, scheint aber sonst mit derselben übereinzustimmen. Diese Scheere ist 8½ mm lang, und ihre grösste Höhe nicht weit vom Carpalgelenk beträgt 3 mm; sie ist also fast 3mal so lang wie hoch, bei der von Dana beschriebenen Art wenig mehr als 2mal. Das Handglied (4½ mm lang und 3 mm hoch) ist um ein Geringes länger als die Finger und anderthalbmal so lang wie hoch. Die wenig gewölbte Aussenseite ist glatt und glänzend, unter der Lupe bemerkt man einige wenige in kleinen vertieften Punkten stehende, kurze Härchen; die proximale obere Hälfte wird vom dreieckigen Feldchen eingenommen. Die Innenseite des Handgliedes ist besonders an der obern Hälfte körnig, rauh und uneben. Der Rücken des beweglichen Fingers erscheint schwach gekielt vom Gelenk bis zur Spitze, und die Aussenseite des unbeweglichen Fingers zeigt an der Basis eine concave Vertiefung. Die Finger sind an allen Seiten ziemlich lang behaart, etwas mehr an der Innen- als an der Aussenseite, und auch die Innenränder sind behaart; zwischen der Behaarung erscheinen sie glatt, an der Aussenseite sogar glänzend. Auch auf der Innenseite des Handgliedes beobachtet man eine feine, lange Behaarung, aber die Haare stehen weder auf dem Handglied noch auf den Fingern dicht. Das Handglied ist etwas weniger dick als hoch; es zeigt seine grösste Höhe nicht weit vom Carpalgelenk und nimmt von hier distalwärts ein wenig an Höhe ab. Carpus und Brachialglied verhalten sich ungefähr wie am grössern Scheerenfuss. Der Carpus zeigt oben einen ähnlichen Einschnitt am Vorderrand, und die Ränder des Brachialgliedes sind unbewehrt.

Beide Vorderfüsse sind ein wenig nach aussen gedreht.

Die Füsse des 2. Paares sind wenig länger als die dritten. Das 1. Glied ist merklich länger als die 3, aber doch noch ein wenig kürzer als die 4 folgenden Glieder zusammen; es ist 3mal so lang wie das 2. und $2\frac{1}{2}$mal so lang wie das 5. Glied; das 3. und das 4. Glied sind die kürzesten von allen, von gleicher Länge, zusammen ungefähr so lang wie das 5. Glied. Die 5 Glieder messen nämlich: 2,5, 0,82, 0,56, 0,50 und 1 mm. Die Scheere ist ein wenig länger als die 2 letzten Carpalglieder zusammen, die Finger um ein Geringes länger als die Palmarportion. Bei *A. malleator* ist das 1. Carpalglied verhältnissmässig kürzer.

Die Füsse des 3. und 4. Paares sind kurz, kräftig, ihre Glieder von gedrungener Gestalt. Die 4 mm langen Schenkelglieder der 3. Füsse sind kaum 3mal so lang wie breit; der Unterrand ist unbewehrt, nur etwas behaart, und einige Haare stehen auch am distalen Ende des Oberrandes. Das 2,6 mm lange Carpalglied ist am distalen Ende 3mal so lang wie breit, und das distale Ende des Hinterrandes ist lang behaart. Der Propodit (3,1 mm) ist nur wenig, etwa um ein Fünftel, länger als das Carpalglied und hat eine gedrungene Gestalt, da seine mittlere Breite ein Viertel der Länge des Gliedes beträgt; der Propodit nimmt nämlich distalwärts allmählich etwas an Breite ab. Der Hinterrand trägt 6 kurze, kaum $^1/_2$ mm lange, aber kräftige Dornen, und neben jedem Dorn stehen noch 3 oder 4 lange Borstenhaare. Propodit und Carpopodit sind auch an ihrem Vorderrand lang behaart. Die ein bischen gebogenen Klauenglieder messen ungefähr ein Drittel der Propoditen; sie sind ziemlich schlank und tragen am Unter- oder Hinterrand unmittelbar hinter der Spitze eine ganz kleine Nebenklaue; an jeder Seite dieser Nebenklaue bemerkt man auf den Seitenflächen des Gliedes ein Haarbüschelchen.

Die folgenden Füsse stimmen mit denen des 3. Paares in Form und Charakteren der Glieder überein, aber die viel kürzern und schwächern des 5. Paares weichen ein wenig ab. Während die Meropoditen noch dieselbe Form haben, sind die Carpalglieder schlanker, am distalen Ende 4mal so lang wie breit; die Dactylopoditen haben gleiche Länge und Bau wie am 3. und 4. Fusspaar, aber die Propoditen sind kürzer, 2,4 mm lang, so dass sie nur 2mal so lang sind wie die Klauenglieder. Die Gestalt der Propoditen ist übrigens dieselbe, aber am Hinterrand sind nur 4 Dornen vorhanden.

Während die Unterschiede dieser Art von *A. obesomanus* DANA und *Betaeus malleodigitus* SP. BATE sogleich in die Augen fallen, will ich zum Schluss noch die Merkmale hervorheben, welche *A. malleator* DANA und *A. gracilis* HELLER unterscheiden.

Die DANA'sche Art unterscheidet sich offenbar auf den ersten Blick durch die Gestalt des Rostrums. Das Rostrum ist hier abgeflacht, dreieckig und entspringt mit breiter Basis zwischen den Augen, von welchen es durch tiefe, aber enge Furchen getrennt ist: es verhält sich also ungefähr wie bei *A. laevis* RAND. Bei *A. architectus* und *gracilis* dagegen setzt es sich zwischen den Augen in Form eines vorspringenden, sehr schmalen Kieles nach hinten fort und ist von den Augendecken jederseits durch eine concave Ausbuchtung geschieden. Sonstige kleinere Unterschiede zeigen die Scheeren der Vorderfüsse und die relative Länge der Carpalglieder, aber auch die auffallende Kürze der Schuppe der äussern Antennen und der Bau der Schwanzflosse, besonders die intensiv schwarze Farbe des mittlern Stachels der äussern Flosse sind wohl für den *A. architectus* charakteristisch. *A. malleator* ist 6 cm lang, die vorliegenden Exemplare messen kaum ein Drittel dieser Länge.

Das mir vorliegende Originalexemplar von *A. gracilis* HELLER aus dem Rothen Meer hat eine Körperlänge von 17 mm. Rostrum und Augenspitzchen verhalten sich hier beinahe völlig wie bei *A. architectus* und zwar wie bei dem oben als Weibchen angesehenen Exemplar, denn der Kiel endigt bald hinter den Augen. Das Telson erscheint völlig flach, ohne Längsvertiefung in der Mitte, und die oben beim angeblichen Männchen von *A. architectus* beschriebenen, medianen Stacheln in der Mitte des Hinterrandes und hinter dem hintern Dörnchenpaar fehlen vollkommen. Der mittlere Stachel der äussern Schwanzflosse hat die gewöhnliche Farbe. Die Schuppe der äussern Antennen hat die normale Grösse und reicht beinahe bis zum Vorderende der obern Antennenstiele. Die grosse Scheere verhält sich verschieden. Das distale Ende des Oberrandes ist nicht ausgerandet, sondern man beobachtet nur eine ganz seichte Vertiefung unmittelbar vor dem distalen Ende. Die Innenseite der Scheere ist an der distalen Hälfte zwar ebenso spärlich behaart, aber völlig glatt. Der bewegliche Finger hat die gewöhnliche Gestalt und ist nicht hammerförmig (vgl. die Abbildung). Der kleine Scheerenfuss fehlt. Die Carpalglieder der 2. Füsse verhalten sich verschieden. Das 1. Glied ist nur wenig länger als die beiden folgenden zusammen, aber kürzer als die drei folgenden zusammen: die Glieder sind nämlich 1,48, 0,80, 0,44, 0,38 und 0,66 mm lang. Die Scheere (1,2 mm), deren Finger 1½ mal so lang sind wie die Palmarportion, ist 1½ mal so lang wie das 2. Carpalglied. Schliesslich sind die 3 letzten Fusspaare schlanker als bei *A. architectus*. So ist z. B. der Meropodit der 4. Füsse 4mal so lang wie breit, ebenso der Carpus 4mal so lang wie breit am distalen Ende; der Propodit ist um ein Drittel länger als der Carpus und 6 mal so lang wie breit, der Hinterrand trägt 8 Dornen. Die Dactylopoditen aber messen ebenso ein Drittel der Propoditen und zeigen dieselbe Form und dieselbe Nebenklaue wie bei *A. architectus.*

159. ***Alpheus neomeris n. sp.*** (Fig. 61).

Synon.: *Alpheus minor var. neptunus* DE MAN, in: J. Linn. Soc. London, V. 22, 1888, p. 272.

9 junge Exemplare, von welchen eins mit Eiern, von Atjeh.

SPENCE BATE hat (in: Challenger Macrura, 1888, p. 563) darauf aufmerksam gemacht, dass die Endklaue der Füsse des 3. Paares von *Alpheus neptunus* von DANA als einfach abgebildet worden ist, ohne Nebenklaue, so dass STIMPSON (in: Proc. Acad. Nat. Sc. Philadelphia, 1860, p. 31) kein Recht hatte, dieser Art eine Doppelklaue beizulegen. Ausserdem scheint der verdiente Verfasser des Berichtes über die Challenger-Macruren in der That diesen missverstandenen *A. neptunus* beobachtet zu haben (l. c. p. 563, tab. 101, fig. 2), und zwar ein Weibchen aus der Arafura-See: wir dürfen also an der Existenz einer Art mit einfachen Endklauen an den 3 hintern Füssen nicht länger zweifeln.

Wenn aber DANA's Abbildung des 3. Fusses dieses *A. neptunus* (tab. 35, fig. 5 f) wirklich naturgetreu ist, so trägt der Unterrand des Meropoditen auch keine Stachelchen, sondern nur einige kurze Haarbüschelchen.

Der *Alpheus*, welchen ich in meiner Arbeit über die Crustaceen des Mergui-Archipels als '*A. minor var. neptunus* DANA aufgeführt habe und bei welchem die Meropoditen der 3. und 4. Füsse am

Unterrand Stachelchen tragen, während diese Füsse mit einer Doppelklaue endigen, ist also von der Dana'schen Art verschieden. Ich schlage für diese wohl neue Art den Namen *A. neomeris* vor.

2 der 6 (l. c.) angeführten Exemplare von King Island-Bay liegen mir vor, die 9 jungen Individuen aus Atjeh gehören wohl zu derselben Art.

Die beiden Exemplare aus dem Mergui-Archipel, von welchen eins mit Eiern, sind 17 mm lang, die Art erreicht aber eine Grösse von 21 mm; die Individuen aus Atjeh sind jünger, das grösste misst 13 mm.

Von den Füssen der 3 hintern Paare abgesehen, zeigt *A. neomeris* eine sehr grosse Uebereinstimmung mit dem schon genannten *A. neptunus* Dana. Die 3 Stacheln am Stirnrand reichen bis zur Mitte oder nur ganz wenig über die Mitte des 1. Stielgliedes der innern Antennen hinaus; der mittlere, das Rostrum, erscheint nur um ein Geringes länger als die beiden seitlichen, welche dreieckig sind und in eine ein bischen nach innen gerichtete feine Spitze auslaufen, auch erscheint das Rostrum etwas schmäler als die beiden Augenstacheln. Bei den 2 ältern Exemplaren von King Island-Bay ist das 2. Stielglied der innern Antennen nur wenig kürzer als das 1., während es um ein Drittel länger ist als das Endglied; bei den jüngern Thieren aus Atjeh erscheint das 2. Glied merklich kürzer und fast ebenso lang wie das Endglied, so dass die Stielglieder mit Dana's fig. 5a völlig übereinstimmen, die beiden letzten Glieder sind hier zusammen noch ein wenig kürzer als das 1. Glied. Die Stiele der äussern Antennen sind länger als die innern, etwa um zwei Drittel der Länge des 3. Stielgliedes; die Schuppen sind merklich kürzer als die Stiele, ihr abgerundetes Vorderende reicht nur bis zur Mitte des 3. Gliedes oder kaum über die Mitte hin. Der spitze Seitenstachel der Schuppen überragt das abgerundete Vorderende und reicht bei den zwei ältern Exemplaren fast bis zum Vorderende der obern Stiele; bei den jüngern Thieren von Atjeh reicht der Seitenstachel nicht selten sogar etwas über dieses Vorderende hinaus. Der Basalstachel der äussern Antennen reicht bis zur Mitte oder fast bis zur Mitte des 2. Stielgliedes der innern; der Aussenrand dieses Stachels erscheint bald geradlinig, bald ein wenig concav. Ueber dem Stachel trägt der Vorderrand des Basalgliedes dieser Antennen noch ein zweites, viel kürzeres Stachelchen, nur ein Viertel des grossen Basalstachels lang. Dieses Stachelchen scheint bei *A. neptunus* zu fehlen, Dana zeichnet es wenigstens nicht. Der kräftige Basalstachel der innern Antennen ist um ein Geringes länger als der der äussern und reicht bei den ältern Exemplaren ein wenig über die Mitte des 2. Stielgliedes hinaus.

Die äussern Kieferfüsse sind ein wenig länger als die Stiele der äussern Antennen.

Das Telson trägt auf der hintern Hälfte die beiden Dörnchenpaare nahe dem Seitenrand, und am Hinterrand beobachtet man jederseits zwei Stachelchen, von welchen das an der Aussenecke gelegene bei den ältern Exemplaren halb so lang ist wie das zweite, bei den jüngern Individuen von Atjeh erscheint das innere aber etwas länger.

Der grosse Vorderfuss liegt gewöhnlich an der linken Seite. Der dreikantige Merus ist unbewehrt, aber der sehr kurze Carpus trägt am Unterrand einen kleinen Zahn. Die Scheere des 17 mm langen Männchens von King Island-Bay ist ein wenig mehr als halb so lang wie der Körper, nämlich 10 mm, während das Handglied beinahe 7 mm misst; die Finger sind also halb so lang wie das letztere. Das Handglied ist 4 mm hoch, 3 mm dick, überall glatt und abgerundet; der Oberrand endigt über dem Daumengelenk in einen kleinen, nach unten gebogenen, spitzen Dorn. Der bewegliche Finger erscheint stärker gekrümmt als bei *A. neptunus.* Die Scheere des gleichfalls 17 mm langen Weibchens aus dem Mergui-Archipel ist etwas kürzer als beim Männchen, nämlich nur gerade halb so lang wie der Körper; das Handglied ist 6 mm lang, $3\frac{1}{4}$ mm hoch und $2\frac{1}{3}$ mm dick. Auch hier endigt der Oberrand des Handgliedes über dem Daumengelenk in ein spitzes Dörnchen, und die Finger verhalten sich wie beim Männchen. Bei den jungen Individuen aus Atjeh läuft der Oberrand des Merus bisweilen in einen kleinen, spitzen Zahn aus, auch erscheinen die Finger ein wenig kürzer.

Der kleine Vorderfuss hat ungefähr dieselbe Gestalt wie bei *A. neptunus* DANA.

Auch die Füsse des 2. Paares verhalten sich wie bei der DANAschen Art. Das 1. Carpalglied ist noch ein wenig länger als die 4 folgenden zusammen, 5mal so lang wie das 2. und 3mal so lang wie das 5.; die 5 Glieder messen nämlich 2,2, 0,44, 0,42, 0,40 und 0,72 mm. Die Scheere, deren Finger noch ein bischen länger sind als das Handglied, ist so lang wie die 3 letzten Carpalglieder zusammen, nämlich 1,52 mm. Bei einem jungen Weibchen mit Eiern aus Atjeh, dessen Körperlänge wenig mehr als 13 mm beträgt, erscheint das 1. Glied fast 6mal so lang wie das 2., die Glieder messen nämlich 1,40, 0,24, 0,20, 0,20 und 0,48 mm.

Charakteristisch für *A. neomeris* sind die 3 hintern Fusspaare. Die Meropoditen der 3. Füsse sind bei dem 17 mm langen Männchen von King Island-Bay gerade 3mal so lang wie breit, nämlich 2,7 mm lang und 0,9 mm breit. Der Vorderrand trägt an der distalen Hälfte mehrere feine Härchen, aber an der distalen Hälfte des Hinterrandes stehen vier kleine Dornen, auch beobachtet man dem ganzen Hinterrand entlang feine Haarborsten; die Dornen sind 0,18—0,22 mm lang. Der Carpus ist 1,3 mm lang und am distalen Ende 0,54 mm breit; seine Gestalt ist also ziemlich gedrungen. Der Vorderrand trägt einige feine Härchen, am distalen Ende des Hinterrandes bemerkt man neben einander 2 kleine Dornen, die $^1/_5$ mm lang sind. Der Propodit ist 2,4 mm lang und 0,45—0,46 mm breit; dieses Glied erscheint also fast 2mal so lang wie der Carpus und ungefähr 5½ mal so lang wie breit. Der Hinterrand trägt 8 Dornen, die beinahe ebenso lang sind wie die Dornen am Hinterrand des Meropoditen, ausserdem wie auch am Vorderrand feine Härchen. Die Endklauen messen ungefähr ein Drittel der Propoditen, sind stark gebogen und tragen auf dem Vorderrand, ein wenig hinter der Mitte, eine kleine Nebenklaue, welche viel kürzer und dünner ist als die Hauptklaue. Die Füsse des 4. Paares verhalten sich wie die beschriebenen, aber die Meropoditen tragen am Hinterrand nur 2 etwas kürzere Dornen; die Carpopoditen sind halb so lang wie die Propoditen und haben dieselbe gedrungene Form, indem ihre Länge nur das Doppelte ihrer Breite am distalen Ende beträgt. Aehnlich wie am 3. Fusspaar verhalten sich die Propoditen, welche 5mal so lang wie breit sind und am Hinterrand 8 Dornen tragen, und auch die Dactylopoditen verhalten sich gleich.

Die Meropoditen der 5. Füsse schliesslich sind ein wenig breiter, aber am Hinterrand stehen keine Dornen; die Carpopoditen sind dagegen schlanker und zwar 3mal so lang wie am distalen Ende breit, auch tragen sie am distalen Ende des Hinterrandes keine Dornen. Die Propoditen sind fast 2mal so lang wie die Carpalglieder und fast 6mal so lang wie breit; sie haben also ungefähr dieselbe Gestalt wie am 3. und 4. Fusspaar, tragen aber nur 2 Dornen, einen am distalen Ende des Hinterrandes, den 2. unmittelbar vor demselben. Diese Glieder tragen dagegen, nahe dem Hinterrand, 6 in einer Längsreihe hinter einander stehende Borstenbündel; diese Borsten haben eine charakteristische Form und sind kurz gefiedert. Die Endklaue trägt dieselbe kürzere und dünnere Nebenklaue am Vorderrand wie am 3. und 4. Fusspaar und verhält sich ähnlich.

Die Eier sind ziemlich zahlreich, 0,8 mm lang und etwas minder breit.

Die 3 hintern Fusspaare verhalten sich nun bei den jüngern Thieren von Atjeh ebenso. Bei dem grössten Exemplar, einem eiertragenden, 13½ mm langen Weibchen, sind die Meropoditen der 3. Füsse 2 mm lang und 0,6 mm breit, so dass sie ganz dieselbe Form zeigen; an der distalen Hälfte des Hinterrandes stehen gleichfalls vier Dornen, die 0,12 mm lang sind. Carpus und Propodus stimmen auch überein; der letztere ist 2mal so lang wie der erstere und 6mal so lang wie breit, am Hinterrand sind schon 7 Dornen ausgebildet. Nur die Endklauen, welche ein Drittel der Propoditen messen, verhalten sich in so fern verschieden, als die Hauptklaue noch fast ebenso lang ist wie die Nebenklaue (vgl. die Abbildung).

Die Füsse des 4. und 5. Paares zeigen gleichfalls dieselben Merkmale wie bei dem oben beschriebenen ältern Exemplar von King Island-Bay. So trägt der Meropodit der 4. Füsse am Hinterrand bloss 2 Dornen, der des letzten Paares gar keine, und auch die Carpo- und Propoditen zeigen dieselben Merkmale; die Endklauen der beiden hintern Fusspaare aber verhalten sich wie die des 3. Paares, indem auch hier die Hauptklaue noch beinahe ebenso lang ist wie die Nebenklaue. Dieser Unterschied rührt aber wohl von der geringern Grösse dieser Individuen, resp. von ihrem geringern Alter her. Die Eier haben dieselbe Grösse wie bei dem Weibchen aus dem Mergui-Archipel.

2 ganz junge Exemplare tragen einen Bopyriden.

Verbreitung: Mergui-Archipel.

160. ***Alpheus sp.*** (Fig. 62).

Alpheus minor var. biunguiculatus DE MAN, in: J. Linn. Soc. London, V. 22, 1888, p. 273.

6 junge Exemplare, davon 2 mit Eiern, aus Atjeh.

Herr Dr. KOELBEL in Wien hatte die Güte, mir zur Vergleichung 2 Originalexemplare von *A. tricuspidatus* HELLER aus dem Rothen Meer zu senden. Das grössere dieser Exemplare, welche beide Eier tragen, stimmt mit HELLER's Beschreibung (in: SB. Akad. Wien, V. 45, 1861, p. 267, tab. 3, fig. 15) völlig überein, aber bei dem zweiten verhalten sich die 3 hintern Füsse, besonders in Bezug auf die Form der beiden letzten Glieder, ein wenig abweichend.

Nichts desto weniger blieb es mir zweifelhaft, ob die vorliegenden jungen Exemplare aus Atjeh zu *A. tricuspidatus* Heller gehören oder nicht, so dass es mir am besten scheint, einige Charaktere zu beschreiben. Zunächst sind bei dem typischen *tricuspidatus*-Weibchen aus dem Rothen Meer die Eier bedeutend grösser, nämlich $1\frac{3}{4}$ mm lang, bei den Weibchen von Atjeh aber nur ungefähr $^2/_3$ mm. Dann erscheinen die Propoditen der 3 hintern Füsse bei den Atjeher Thieren schlanker. Vorläufig bleibt es mir daher fraglich, ob *A. tricuspidatus* in den indischen Meeren lebt, obgleich Zehntner ihn neuerdings von Amboina anführt.

Die Atjeher Exemplare zeigen eine grosse Uebereinstimmung mit *A. neomeris*, unterscheiden sich aber durch die Abwesenheit von Stacheln am Hinterrand der Meropoditen des 3. und 4. Fusspaares und durch die verschiedene Form der Endklauen der 3 hintern Füsse. Hinsichtlich dieser beiden Charaktere stimmen sie freilich mit *A. tricuspidatus* überein.

Das Rostrum reicht bis zum distalen Drittel des 1. Stielgliedes der obern Antennen, die beiden Augendecken setzen sich gleichfalls in paralleler Richtung in zwei dreieckige, spitz ausgezogene Stacheln fort, die um ein Geringes kürzer sind als das Rostrum, auch ist das letztere merklich schmäler als die beiden Seitenstacheln. Die beiden Antennenpaare verhalten sich ungefähr wie bei *A. neomeris* und *tricuspidatus*. Das 2. Stielglied der obern misst 2 Drittel des 1. und ist um 1 Drittel länger als das Endglied, während der Basalstachel fast bis zur Mitte des 2. Gliedes reicht. Die äussern Stiele sind ein wenig länger als die innern und reichen ebenso weit nach vorn wie die spitzen Seitenstacheln der Schuppen; die letztern reichen bis zur Mitte des 3. Stielgliedes. Der Basalstachel der äussern Antennen, über welchem wie bei *A. neomeris* und *tricuspidatus* ein viel kleineres Stachelchen am Vorderrand des Basalgliedes steht, überragt das Vorderende des 1. Stielgliedes nicht oder nur wenig.

Die äussern Kieferfüsse sind etwas länger als die äussern Antennenstiele.

Die Vorderfüsse gleichen denen von *A. tricuspidatus*, nur scheint mir der Oberrand des Brachialgliedes des grössern Fusses etwas mehr gekrümmt als bei dem Originalexemplar aus dem Rothen Meer. Auch Carpus und Scheere der 2. Füsse verhalten sich wie bei *A. tricuspidatus*. Das 1. Glied (1,1 mm) ist beinahe so lang wie die 4 folgenden zusammen; das 2., 3. und 4. Glied sind gleich lang, jedes 0,22 bis 0,24 mm, das 5. Glied (0,5 mm) ist ungefähr halb so lang wie das 1. Bei andern Exemplaren ist das 1. Glied, wie bei *A. neomeris*, etwas länger als die 4 folgenden zusammen. Die Scheere (0,98—1,08 mm) ist so lang oder um ein Geringes länger als die 3 letzten Carpalglieder zusammen und die Finger ein wenig länger als das Handglied. Bei dem HELLER'schen Originalexemplar von *tricuspidatus* aus dem Rothen Meer, welches bedeutend grösser ist als die Atjeher Individuen, messen die Carpalglieder 1,3, 0,30, 0,30, 0,30 und 0,70 mm; die Scheere, deren Finger gleichfalls um ein Geringes länger sind als das Handglied, ist 1,4 mm lang.

Die Meropoditen der 3. Füsse, welche 4mal so lang sind wie breit, tragen am Vorder- und Hinterrand feine Haarborsten, aber am Hinterrand fehlen die bei *A. neomeris* vorkommenden Stacheln durchaus. Der Carpus ist 3mal so lang wie am distalen Ende breit, am Vorderrand stehen mehrere feine, lange Haare, am distalen Ende des Hinterrandes ein Stachel. Der Propodit ist beinahe 2mal so lang wie der Carpus und ungefähr 7mal so lang wie breit; am Hinterrand stehen 8 Stacheln hinter einander, diese Stacheln sind etwa halb so lang wie das Glied breit und alle von derselben Länge; neben jedem Stachel stehen feine Haare, und ähnliche beobachtet man auch am Vorderrand des Gliedes. Die Endklauen messen ein Viertel der Propoditen und sind ungefähr 3mal so lang wie breit; sie tragen am Hinterrand eine kurze, kegelförmige Nebenklaue, die zwar ein bischen dicker ist als die Hauptklaue, aber immer etwas kürzer und weniger schlank. Die Füsse des 4. Paares verhalten sich wie die des 3., die letzten Füsse zeigen in Bezug auf die des 3. und 4. Paares dieselben Unterschiede wie bei *A. neomeris*, die Endklauen zeigen aber dieselbe Form und Charaktere.

Die Schwanzflosse resp. das Telson stimmen mit HELLER's Art überein.

Varietas A. Zusammen mit den oben besprochenen Exemplaren wurde ein 13 mm langes, eiertragendes Weibchen zu Atjeh gesammelt, bei welchem die 3 hintern Füsse schlanker erscheinen, aber ich betrachte es als eine Varietät. Das Rostrum erreicht das Vorderende des 1. Stielgliedes, die Augenstacheln sind wieder etwas kürzer. Das 2. Stielglied erscheint etwas kürzer als bei den oben beschriebenen Exemplaren und kaum länger als das Endglied; die Schuppe der äussern Antennen reicht bis zum Vorderende des 3. Stielgliedes, ihr Seitenstachel überragt sogar das Vorderende der äussern Stiele. Der Basalstachel der innern Antennen reicht beinahe bis zum Vorderende des 2. Stielgliedes, und der Basalstachel der äussern überragt ein wenig das Vorderende des 1. Stielgliedes. Die Scheere ist 7 mm lang und etwa 3mal so lang wie hoch, die Finger messen ein Viertel der Länge der Scheere. Bei einem der oben beschriebenen typischen Exemplare aber ist die grosse Scheere 6¾ mm lang, und die Finger messen beinahe ein Drittel derselben. Das 1. Carpalglied (1,4 mm) der 2. Füsse ist fast 6mal so lang wie das 2. und ein wenig länger als die 4 folgenden zusammen, die 3 folgenden sind gleich lang, und das 5. misst nur ⅜ vom 1. Glied. Die Scheere, deren Finger 1½ mal so lang sind wie das Handglied, ist so lang wie die 3 letzten Carpalglieder zusammen. Die 3 hintern Fusspaare sind merklich schlanker als bei den typischen Individuen. So sind die Meropoditen der 3. Füsse 5mal so lang wie breit, die Carpalglieder am distalen Ende beinahe 4mal so lang wie breit, die Propoditen 10mal, und auch die Dactylopoditen sind ein bischen schlanker. In Bezug auf die Verhältnisse der Endklauen und die Behaarung stimmt das Exemplar mit den typischen überein; dieselben Stacheln beobachtet man an Carpus und Propodus, während die Meropoditen gar keine Stacheln tragen. Die Eier sind ebenfalls ungefähr 0,8 mm lang.

Varietas B. Als eine zweite Varietät sehe ich einige andere, mit den vorigen zu Atjeh gesammelte Exemplare an, bei welchen die Dactylopoditen der 3 hintern Fusspaare statt einer zwei Nebenklauen tragen.

Von den 4 Exemplaren, bei welchen die Dactylopoditen sich auf diese Weise verhalten, trägt eins Eier, dieses Exemplar ist wenig über 11 mm lang. Ein zweites ohne Eier hat dieselbe Grösse, die beiden andern sind jünger. Der mittlere der 3 Stacheln erreicht das Vorderende des 1. Stielgliedes der innern Antennen, die beiden seitlichen sind um ein Drittel kürzer. Die beiden Antennenpaare verhalten sich wie bei den vorigen Individuen, ebenso die äussern Kieferfüsse und die Vorderfüsse. Der Oberrand des Brachialgliedes des grössern Fusses endigt am distalen Ende in ein spitzes Zähnchen, die Finger messen ein Drittel der ganzen Länge dieser Scheere wie bei den zuerst beschriebenen Exemplaren. Auch die 2. Füsse verhalten sich wie bei den typischen Individuen. Das 1. Carpalglied erscheint noch um ein Geringes kürzer als die 4 folgenden zusammen, 5mal so lang wie das 2. und etwas mehr als 2mal so lang wie das 5. Glied. Das Handglied ist ebenso lang wie das letzte Carpalglied, die Finger ein wenig länger, die ganze Scheere etwas länger als die 3 letzten Carpalglieder zusammen.

Die 3 hintern Füsse verhalten sich wie bei den typischen Exemplaren, aber die Dactylopoditen sind verschieden. Diese Glieder messen am 3. Fusspaar noch ein wenig mehr als ein Viertel der Propoditen und tragen am Hinterrand nicht eine, sondern zwei Nebenklauen; die erste, auf die schlanke Hauptklaue folgende ist merklich dicker als dieselbe, aber ungefähr ebenso lang, die 2. Nebenklaue ist viel kleiner und kegelförmig. Die Dactylopoditen der 4. und 5. Füsse haben gleiche Form und Charaktere.

Die Eier haben ungefähr dieselbe Grösse wie bei den vorigen Exemplaren.

Das grösste Originalexemplar des *A. tricuspidatus* aus dem Rothen Meer ist 17 mm lang, es zeigt die oben für die zuerst beschriebenen Exemplare angeführten Charaktere, aber die Eier sind viel grösser, 1,8 mm lang. Die Finger der grössern Scheere messen ungefähr ein Drittel ihrer Länge. Die Länge der Carpalglieder und der Scheere der 2. Füsse wurde schon beschrieben. Von den 3 hintern Fusspaaren ist nur ein Fuss des 3. Paares vorhanden. Der Meropodit ist etwas mehr als 3mal so lang wie breit, am Hinterrand sind keine Stacheln vorhanden, aber sowohl an diesem wie am Vorderrand stehen feine Borsten. Der Carpus ist 3mal so lang wie am distalen Ende breit. Der Propodit ist aber kaum 1½mal so lang wie der Carpus und 5mal so lang wie breit; seine Gestalt ist etwas weniger schlank als bei den Thieren von Atjeh, aber vielleicht rührt dies von der Grösse her. Der Hinterrand trägt 8 Dornen und die Behaarung ist dieselbe. Die Endklaue verhält sich wohl wie bei den typischen Exemplaren, leider ist die Hauptklaue an der Spitze abgebrochen, aber die charakteristische, kurze, kegelförmige Nebenklaue am Hinterrand ist vorhanden; der Dactylopodit misst ein Viertel des Propoditen.

Das zweite Originalexemplar ist etwas kleiner und stimmt nicht ganz überein. Der Carpus und der Propodus der 3. Füsse zeigen eine noch mehr gedrungene Form, und der Dactylopodit hat eine andere Gestalt (vgl. die Abbildung). Er verhält sich wie bei der Varietät B, da eine dritte Nebenklaue am Hinterrand ausgebildet ist, aber seine Form ist mehr gedrungen. Auch bei diesem Exemplar ist keine

Spur von Stacheln am Hinterrand der Meropoditen vorhanden. Es bleibt also vorläufig noch unsicher, ob die Atjeher Thiere mit der im Rothen Meer lebenden Art identisch sind. Jedenfalls scheint die Atjeher Art ziemlich stark zu variiren, und vielleicht muss auch *A. neomeris* bloss als eine Varietät angesehen werden.

Alpheus charon Heller (Fig. 63).

Alpheus charon Heller, in: SB. Akad. Wien, V. 44, 1861, p. 272, tab. 3, fig. 21—22, und in: Crustaceen der Novara-Reise, 1865, p. 107.

Zugleich mit den oben besprochenen Originalexemplaren von *A. tricuspidatus* empfing ich zur Vergleichung aus dem Hofmuseum in Wien auch 2 Originalexemplare von *Alpheus charon* Heller. Beide haben eine Körperlänge von 13 mm, sind also noch nicht völlig erwachsen; auch stammen sie nicht aus dem Rothen Meer her, sondern wurden von der Novara-Expedition auf den Nicobaren gesammelt. Die 3 vom Stirnrand entspringenden spitzen Fortsätze stimmen mit Heller's Abbildung (l. c. tab. 3, fig. 21) nicht überein; sie erscheinen kürzer, weniger schlank.

Der mittlere Fortsatz, das Rostrum, ist dreieckig, nur ungefähr 2mal so lang wie an der Basis breit, spitz, mit leicht gewölbter Oberfläche; die Seitenränder sind nicht gerade und convergiren nicht sogleich nach der Spitze hin, sondern laufen zuerst parallel und biegen dann nach der Spitze hin. Die Augendecken sind etwas breiter, gleichfalls leicht gewölbt, dreieckig und endigen in eine sehr kurze Spitze; die lateralen Fortsätze sind etwas kürzer als das Rostrum. Auf der citirten fig. 21 erscheinen die 3 Fortsätze aber merklich länger und schlanker, ihre Form ist ausserdem verschieden.

In Bezug auf die mittlere Schwanzplatte sagt Heller, „das letzte Drittheil sei durch eine von einer Seite zur andern laufenden Quernaht getrennt". Bei beiden Exemplaren sehe ich keine Spur einer das letzte, also wohl das hinterste Drittel trennenden Quernaht, das Telson erscheint ungetheilt und trägt jederseits auf der hintern Hälfte neben dem Seitenrand 2 kleine Dörnchen. Nach Heller sollen auch die Propoditen der 3 hintern Fusspaare mit 5 kurzen, schwachen Börstchen besetzt sein; bei den vorliegenden Individuen tragen sie 4 oder 5 kurze Stachelchen, wie bei den verwandten Arten, aber schwächer und klein.

Sonst stimmt die Originalbeschreibung gut überein.

Der Seitenstachel der Schuppen der äussern Antennen ist von der Mitte des äussern Randes an abgetrennt. Das 1. Carpalglied der 2. Füsse erscheint noch um ein Geringes länger als die 3 folgenden, die von gleicher Grösse sind, zusammen; das 5. Glied ist etwas mehr als halb so lang wie das 1. und etwas länger als das 3. und 4. zusammen: die Glieder messen nämlich 1, 0,28, 0,26, 0,26 und 0,58 mm. Die Scheere ist 0,9 mm lang, also fast so lang wie das 1. Carpalglied.

Charakteristisch sind besonders die 3 hintern Füsse. Diese Füsse haben eine gedrungene Gestalt. Die Meropoditen sind wenig mehr als 2mal so lang wie breit, also von plumper Form; die beiden Ränder sind unbewehrt, ohne Stacheln, tragen aber einige feine Härchen. Die Carpopoditen der 3. und 4. Füsse sind etwas mehr als 2mal so lang wie am distalen Ende breit, die des 5. Paares fast 3mal; die des 3. und 4. Paares tragen ein kurzes Stachelchen am distalen Ende ihres Hinterrandes, am 5. Fusspaar fehlt es. Die Propoditen haben gleichfalls eine gedrungene Gestalt, da sie nur ungefähr 4mal so lang sind wie breit; sie tragen am Hinterrand 4 oder 5 Stachelborsten, wie bei den andern Arten, und am Vorderrand feine Haare. *Alpheus charon* ist aber auf den ersten Blick durch die Dactylopoditen ausgezeichnet. Die Endklauen messen ein wenig mehr als ein Drittel der Propoditen und sind 2½ mal so lang wie am Gelenk breit. Am Hinterrand tragen sie eine stumpfe, kegelförmige Nebenklaue, welche gerade so dick ist an der Basis wie lang und in Folge dessen eine plumpe Form zeigt; die Hauptklaue aber ist viel schlanker, dünner, läuft allmählich spitz zu und überragt, leicht gebogen, noch ein wenig die dicke Nebenklaue. Heller beschreibt dieselben mit den Worten: „Die stumpfe Endklaue wird nach oben von einer zweiten, spitzern, schmälern Klaue überragt."

Es ist nun möglich, dass die oben genannten, geringen Unterschiede vom Verfasser der „Crustaceen der Novara-Reise" übersehen worden sind, eine genaue Vergleichung mit Exemplaren aus dem Rothen Meer erscheint daher erwünscht.

Die Art, mit welcher Spence Bate (Challenger-Macrura, p. 562) den *A. charon* identificirt, ist, wie aus der Abbildung der Endklaue (tab. 101, fig. 4o) hervorgeht, verschieden. Eine ähnliche Endklaue wie bei *A. charon* scheint jedoch bei dem im Challenger-Bericht beschriebenen, auf ein einziges Weibchen von den Sandwich-Inseln gegründeten *Alpheus prolificus* Sp. Bate vorzukommen. Die

Carpalglieder der 2. Füsse verhalten sich aber verschieden, da das 1. Glied noch etwas länger ist als die 4 folgenden zusammen.

161. *Alpheus edwardsii* Aud.

Alpheus edwardsii Audouin, de Man, in: J. Linn. Soc. London, V. 22. 1888, p. 266.

Ein völlig erwachsenes, eiertragendes Weibchen, wahrscheinlich von Atjeh.

Das Exemplar ist 65 mm lang, aber sehr beschädigt, ohne Vorderfüsse. Das 2. Carpalglied ist nur um ein Geringes kürzer als das 1. und 1½ mal so lang wie das 5. Die Scheeren, deren Finger noch ein wenig länger sind als die Palma, übertreffen das 5. Carpalglied noch ein wenig an Länge.

4 sehr beschädigte, junge Exemplare aus der Java-See.

2 junge Exemplare aus Atjeh und 3 junge Weibchen von West-Celebes.

162. *Alpheus euphrosyne n. sp.* (Fig. 64).

Ein erwachsenes, eiertragendes und ein jüngeres Weibchen aus der Java-See.

Es gelingt mir nicht, diese Art, welche zur *edwardsii*-Gruppe gehört, mit einer der zu dieser Gruppe gehörigen Formen zu identificiren, so dass ich sie als neu anführe; von den verwandten unterscheidet sie sich hauptsächlich durch die Charaktere, welche das Rostrum, die Schuppen der äussern Antennen sowie die kleine Scheere zeigen. Auch gehört *A. euphrosyne* zu denjenigen Arten, bei welchen die Meropoditen der 3. und 4. Füsse nicht gezähnt sind.

Das grössere Exemplar ist 46 mm lang, von der Spitze des Rostrums bis zum Hinterende des Telsons, das andere misst nur 28 mm. Vom Vorderrand des Cephalothorax entspringt ein dreieckiges, leicht gewölbtes Rostrum, welches bis zur Mitte des 1. Stielgliedes der innern Antennen reicht und nur wenig länger ist als an der Basis breit. Im Gegensatz zu den andern Arten dieser Gruppe setzt sich das Rostrum zwischen den Augen nicht kielartig fort; zwar sehe ich unter der Lupe, an jeder Seite der Mittellinie, eine ganz seichte Vertiefung, aber kielartig tritt dadurch das Rostrum doch nicht auf, und beim jüngern Exemplar fehlen sogar diese seichten Vertiefungen, so dass hier die Gegend zwischen den Augen flach und eben erscheint. Die völlig unbewehrten, stumpf abgerundeten Augendecken treten wenig hervor, ihr Vorderrand läuft ein wenig schräg nach hinten, nach dem Rostrum hin, während die Seitenränder der Augendecken nicht parallel laufen, sondern nach hinten divergiren und mit den lateralen Abschnitten des Vorderrandes des Cephalothorax stumpfe Winkel bilden.

Der Cephalothorax ist glatt, die Rückenfläche erscheint unter der Lupe spärlich und sehr fein punktirt, aber auf den Seitenflächen fehlt sogar diese Punktirung; auf der Grenze zwischen der Magengegend und der Regio hepatica liegen zahlreiche, sehr feine Pünktchen in einer länglichen Gruppe dicht bei einander, von der kaum erkennbaren Cervicalfurche ab bis zur Mitte der Entfernung dieser letztern vom Vorderrand des Cephalothorax. Auch das Abdomen erscheint unter der Lupe sehr fein punktirt, und zwar liegen die Pünktchen in der Nähe des Hinterrandes der Segmente ziemlich dicht, auf dem bei weitem grössten Theil der Oberfläche aber sehr spärlich, und ganz vorn fehlt auf der Rückenfläche der Segmente sogar jede Punktirung. Die hintere, untere Ecke der Epimeren des 5. Segments ist stumpf abgerundet. Die Schwanzflosse stimmt ungefähr mit derjenigen von *A. edwardsii* Aud. überein, aber das Telson und auch die Seitenflossen sind ein bischen breiter im Verhältniss zu ihrer Länge. Das Telson des grossen Exemplares ist $5\frac{1}{2}$ mm lang und vorn $3\frac{2}{3}$ mm breit, also gerade nur anderthalbmal so lang wie breit; die Seitenränder convergiren nur sehr wenig, und der mit gegliederten und gefiederten Haaren besetzte Hinterrand ist bogenförmig gekrümmt. Bei dem jungen Exemplar sehe ich an der Aussenecke des Hinterrandes einen beweglichen Stachel, aber bei dem erwachsenen Weibchen scheint derselbe verloren zu sein, vielleicht trägt das unverletzte Thier jederseits am Hinterrand des Telsons 2 Stachelchen, wie bei andern Arten. Die Oberfläche des Telsons erscheint von vorn nach hinten abgeflacht, biegt aber an jeder Seite bogenförmig nach den Seitenrändern hin; sie ist punktirt und zeigt beim grössern, nicht aber beim kleinern Exemplar vorn in der Mittellinie eine schmale, wenig tiefe, behaarte Längsfurche, welche kurz hinter dem Vorderrand anfängt, aber schon in der Mitte des Gliedes verschwindet. Von den beiden Dörnchenpaaren, welche man auf der Oberfläche des Telsons beobachtet, liegt das vordere fast ebenso weit vom Vorder- wie vom Hinterrand des Segments entfernt; die Dörnchen des vordern Paares liegen etwas weiter von einander als die des hintern, und die Dörnchen sind ziemlich weit vom Seitenrand entfernt. Das Basalglied der Seitenflossen trägt oben 2 ziemlich breite, leicht gewölbte, in eine kurze Spitze auslaufende Zähne, und die innere Seitenflosse erscheint in der Mitte neben der vordern innern Vertiefung behaart.

Die Stiele der innern Antennen sind weniger schlank, mehr gedrungen als bei *A. edwardsii.* Das 2. Stielglied erscheint nur ganz wenig, etwa um ein Achtel, länger als das 1. und ist selbst 2mal so lang wie breit; das 3. oder Endglied ist halb so lang wie das 2., die Glieder sind an ihrem Vorderrand ein wenig behaart. Beim jüngern Individuum erscheint das 2. Glied ebenso lang wie das 1. Der schuppenförmige, in eine kurze Spitze endigende Basalstachel erscheint ebenso etwas breiter als bei der Art von Audouin. Die Stiele der äussern Antennen sind um ein Geringes länger als die der innern, am Basalglied fehlt jede Spur eines Basalstachels, sogar das kurze Stachelchen, das man bei *A. edwardsii* am Vorderrand der Unterseite des Gliedes beobachtet, wird bei *A. euphrosyne* vermisst. Die Schuppen überragen mit ihrem abgerundeten Vorderende nicht nur die Stiele der obern Antennen, sondern sogar um ein Geringes die Stiele der untern; bei dem jüngern Exemplar reichen sie bis zum Ende der untern Stiele und überragen bloss die obern. Die Schuppen der äussern Antennen haben nun aber eine andere Form als bei *A. edwardsii*, sie sind breiter im Verhältniss zu ihrer Länge, ihre grösste Breite hinten ist ein bischen mehr als halb so gross wie ihre Länge, und der Aussenrand endigt in einen sehr kurzen Stachel, welcher das abgerundete Vorderende der Schuppen nicht überragt, sondern kaum ebenso weit nach vorn reicht. Bei *A. edwardsii* (vgl. die Abbildung) ist die grösste Breite der Schuppe noch nicht halb so gross, wie die Schuppe lang ist, und der Seitenstachel ist lang, schlank und überragt weit das verschmälerte Vorderende der Schuppen. Die Geisseln der beiden Antennenpaare haben eine blassblaue Farbe.

Die äussern Kieferfüsse reichen bis zum distalen Ende der untern Antennenstiele.

Bei beiden Exemplaren liegt der grosse Vorderfuss an der rechten Seite. Das Brachialglied desselben ist unbewehrt, das distale Ende des wenig scharfen Oberrandes ist stumpf, und auch der innere Unterrand zeigt keine Spur eines Zahnes oder Stachels. Bei *A. edwardsii* trägt der letztere am distalen Ende aber einen spitzen Zahn, und auch das distale Ende des scharfen Oberrandes erscheint nicht so stumpf. Die Scheere gleicht derjenigen von *A. edwardsii*, die Unterschiede sind gering. Sie ist 21 mm lang und 7½ mm breit oder hoch, während die Palmarportion 11½ mm lang und 5 mm dick ist; die Scheere erscheint also 3mal so lang wie breit, die horizontale Länge der Finger wenig kürzer als die des Handgliedes. Ober- und Unterrand sind eingekerbt, der Oberrand endigt vor der Ausrandung in einen stumpfen Zahn, und auch der Unterrand erscheint an der Einkerbung stumpf. Von den zwei Vertiefungen, welche jederseits an der obern Hälfte des Handgliedes liegen, hat die der Aussenseite ungefähr dieselbe Form wie bei *A. edwardsii*, aber die dreieckige der Innenseite erscheint bei der AUDOUIN'schen Art unten deutlicher begrenzt. Auf der Innenseite der Scheere zieht von der Einkerbung am Unterrand eine ganz seichte Vertiefung quer nach oben, welche die obere Vertiefung aber nicht erreicht und die Grenze bildet zwischen dem Handglied und dem unbeweglichen Finger; diese Vertiefung, auf deren hinterer, wulstig sich erhebender Grenze 5 oder 6 feine Härchen stehen, ist bei *edwardsii* kaum angedeutet. Die Finger haben auch ungefähr dieselbe Form bei beiden Arten, aber bei *A. euphrosyne* erscheint die Innenseite des unbeweglichen Fingers mehr abgeflacht und fein gekörnt, und eine ähnliche feine Granulirung beobachtet man an der Innenseite des beweglichen Fingers, hier aber nur in der Nähe des Gelenks sowie auf der obern, dreieckigen Vertiefung an der Innenseite des Handgliedes; die Aussenseite der Scheere ist glatt, bloss der unbewegliche Finger erscheint in der Mitte und zwar an der obern Hälfte gleichfalls etwas gekörnt. Bei *A. edwardsii* aber erscheint die Scheere, sowohl Handglied wie Finger, völlig glatt, jede Spur von Granulirung wird vermisst. Zwei oder 3 feine Härchen beobachtet man auf der Innenseite des Handgliedes, auf dessen Oberrand sowie auf der Innenseite der Finger, die auch an ihren Rändern behaart sind, ebenso stehen einige feine Härchen auf der Aussenseite der Finger, aber die Aussenseite des Handgliedes ist unbehaart.

Auch das Brachialglied des kleinen Vorderfusses erscheint unbewehrt, der stumpfe Oberrand endigt am distalen Ende in einen stumpfen, abgerundeten Zahn oder Lappen, der behaarte innere Unterrand ist unbewehrt, und auf der flachen Unterseite stehen proximal einige Härchen, 2 oder 3 sehe ich auch neben dem Oberrand. Die kleine Scheere weicht darin von derjenigen des Weibchens von *A. edwardsii* ab, dass die an einander schliessenden Finger am distalen Ende stärker umgebogen sind, so dass die schlanken, dünnen Spitzen einander auf grössere Entfernung kreuzen, auch sind die Finger im Verhältniss zur Länge des Handgliedes länger und das letztere weniger schlank, höher und dicker im Verhältniss zur Länge. Beim grössern Weibchen ist die kleine Scheere 16½ mm lang, also um ein Viertel kürzer als die grosse, die Finger messen 10 mm. Das Handglied ist 6 mm lang, 3⅘ mm hoch und 3⅗ mm dick, es nimmt also ein wenig mehr als ein Drittel der ganzen Länge der Scheere ein, und die horizontale Länge desselben beträgt wenig mehr als die halbe Länge der Finger, es ist wenig mehr als halb so hoch wie lang und fast ebenso dick wie hoch. Ober- und Unterrand sind nicht eingekerbt, sondern ein wenig gebogen, so dass das Glied in der Mitte seine grösste Höhe zeigt, auch erscheint es am proximalen Ende weniger hoch als am Gelenk des beweglichen Fingers; die leicht gewölbte Aussenseite des Handgliedes ist glatt, aber auf der distalen Hälfte der ebenfalls etwas gewölbten Innenseite tritt eine feine Granulirung auf, welche sich bis auf die Basis der Finger erstreckt. Die an einander schliessenden Finger, von welchen der unbewegliche um ein Geringes höher erscheint als der bewegliche, zeigen vom Gelenk bis zu den einander kreuzenden, schlanken Spitzen eine sehr scharfe Schneide, und an jeder Seite derselben trägt jeder Finger mehrere Haarbüschelchen; isolirte Härchen stehen auch auf den Seiten der Finger, besonders auf der Innenseite, und einige wenige, längere Haare trägt die Innenseite des Handgliedes, sowohl in der Mitte wie in der Nähe von Ober- und Unterrand.

Die Füsse des 2. Paares haben eine gewöhnliche Länge, das distale Ende des 1. Carpalgliedes reicht gerade so weit nach vorn wie der Stiel der äussern Antennen. Das 1. Carpalglied ist beim erwachsenen Exemplar das längste der fünf, ein wenig länger als die 2, aber ein wenig kürzer als die 3 folgenden zusammen und fast 1½ mal so lang wie das 2. Glied. Das 2. Glied ist 3mal so lang wie das 3. oder 4., welche die kürzesten von allen sind und von gleicher Länge, und es ist beinahe 2mal so lang wie das 5. Glied. Die Scheere ist gerade so lang wie das 2. Carpalglied, die Finger etwas länger als die Palmarportion. Bei dem jüngern Exemplar ist das 1. Carpalglied verhältnissmässig etwas länger, ein wenig mehr als 1½ mal so lang wie das 2. Glied und so lang wie die 3 folgenden zusammen; auch hier ist die Scheere gerade so lang wie das 2. Carpalglied, ihre Finger erscheinen aber ein wenig länger im Verhältniss zum Handglied, nämlich 1½ mal so lang wie dasselbe. Beim grössern Exemplar messen die 5 Carpalglieder 3,5, 2,4, 0,80, 0,80 und 1,30 mm, die Scheere 2,5 mm, und zwar die Finger 1,4 mm, das Handglied 1,1 mm; beim jüngern Weibchen beträgt die Länge der Carpalglieder 2,7, 1,56, 0,60, 0,60 und 0,80 mm, die Scheere misst gleichfalls 1,56 mm, und zwar das Handglied 0,60, die Finger 0,96 mm.

Die folgenden Füsse sind ziemlich schlank. Die Meropoditen des 3. Paares sind wenig mehr als 5-, die des 4. Paares 6mal so lang wie breit und beide gänzlich unbewehrt, wie bei *A. edwardsii.* Die Carpopoditen sind wenig mehr als halb so lang wie die Meropoditen und tragen an Vorder- und Hinterrand einige feine Haare Die einigermaassen seitlich comprimirten, nach dem distalen Ende hin an Breite abnehmenden Propoditen sind ungefähr 1½ mal so lang wie die Carpalglieder; sie tragen am leicht gebogenen Hinterrand 3 oder 4 Dörnchen, und einige feine Haare beobachtet man sowohl am Vorder- und Hinterrand wie auf den Seitenflächen. Die Klauenglieder messen am 3. Fusspaar ein bischen über, am 4. aber gerade ein Drittel der Propoditen; sie sind ein wenig gebogen, von oben nach unten etwas zusammengedrückt, an der Vorderseite schwach gekielt und hier neben dem Kiel kurz behaart.

Die Füsse des letzten Paares sind wie gewöhnlich merklich schlanker und dünner als die beiden vorhergehenden, die Carpalglieder verhältnissmässig länger, so dass sie beinahe so lang sind wie die Mero- und nur wenig kürzer als die Propoditen, die Dactylopoditen ein wenig länger als ein Drittel der letztern.

Die Eier sind klein, ungefähr $^2/_3$ mm lang, etwas weniger breit.

Alpheus edwardsii Aud. unterscheidet sich also zunächst durch das Rostrum, welches sich als stumpfer Kiel zwischen den Augendecken fortsetzt, von welchen es jederseits durch eine tiefe Furche getrennt ist, während die Augendecken weiter vorspringen, dann durch die verschiedene Form der Schuppen der äussern Antennen und einige andere Charaktere der beiden Antennenpaare. Das Telson ist etwas länger, ohne Längsfurche in der Mitte, und schliesslich zeigt die kleine Scheere des Weibchens, wie oben bemerkt wurde, andere Verhältnisse.

A. gracilidigitus Miers, von welcher Art das von mir im Jahre 1892 beschriebene Exemplar vorliegt (in: Max Weber's Crustacea, V. 2, p. 406), ist auch verschieden und weicht ebenso auf den ersten Blick durch das Rostrum und die beiden Antennenpaare ab, welche sich wie bei *A. edwardsii* verhalten, aber auch noch durch zahlreiche andere Charaktere.

Schliesslich liegt mir aus Leyden ein Originalexemplar von *A. minor* de Haan aus Japan vor, einer Art, für welche Ortmann (in: Decapoden-Krebse des Strassburger Museums, 1890, p. 472) den Namen *A. haanii* vorgeschlagen hat. Es ist ein eiertragendes Weibchen, dessen Körperlänge von der Schnabelspitze bis zum Ende des Telsons 29 mm beträgt. Das kleine, vom Stirnrand entspringende und bis zum vordern Drittel des 1. Stielgliedes der obern Antennen reichende Rostrum setzt sich bei dieser Art noch eine sehr kurze Strecke als stumpfer Kiel zwischen den Augen fort; der Kiel nimmt aber schon gleich hinter dem Stirnrand an Höhe ab und geht noch vor dem Hinterende der Corneae in die Oberfläche der Magengegend über, so dass der hinter dem Stirnrand zwischen den Augen gelegene Theil des Rostrums kaum so lang ist wie der vordere freie Theil. Die Gegend zwischen den Augendecken, deren Vorderrand unbewehrt ist, ist concav vertieft, so dass der Rostralkiel an jeder Seite durch eine Vertiefung von den Augendecken geschieden ist. Die letztern zeigen jede an der Innenseite eine vom Stirnrand neben dem Rostrum entspringende, nach hinten divergirende, vertiefte Linie oder Naht, auch an der Aussenseite der Augendecken liegt eine ähnliche, am Vorderrand anfangende, nach hinten divergirende Furche; die beiden vertieften Linien scheinen sich aber hinten nicht zu vereinigen und umkreisen die Augendecken also nicht. Bei *A. euphrosyne* ist die Gegend unmittelbar hinter dem Stirnrand nicht vertieft, das Rostrum setzt sich nicht kielartig fort, und an den Augendecken bemerkt man keine Spur der beiden vertieften Linien. Aber auch *A. edwardsii* Aud. verhält sich in dieser Beziehung verschieden von *A. haanii.* Das Rostrum setzt sich hier, wie schon bemerkt wurde, in einen stumpf abgerundeten, nach hinten etwas an Breite zunehmenden und erst hinter den Augen in die Oberfläche der Magengegend übergehenden Kiel fort, der von den Augendecken durch ziemlich tiefe Furchen getrennt ist; das Rostrum erscheint also mächtiger als bei der japanischen Art. In Bezug auf die Verhältnisse der beiden Antennenpaare, namentlich die Form der Schuppen der äussern, sowie in Bezug auf die andern Charaktere verhält sich *A. haanii* ungefähr wie die von Audouin beschriebene Art, weicht also auch darin von *A. euphrosyne* ab. Ortmann sagt, bei *A. haanii* sei das 2. Carpalglied der 2. Füsse kürzer als das 5., dies ist nicht richtig, bei dem vorliegenden Weibchen messen die Glieder 2,3, 1,5, 0,60, 0,60 und 0,90 mm, während die Scheere, deren Finger ein bischen länger sind als das Handglied, 1,64 mm lang ist.

163. *Alpheus sp.* (Fig. 65).

5 Exemplare und zwar 2 erwachsene und 3 jüngere von Pontianak, Westküste von Borneo.

Leider befinden sich diese Exemplare in sehr beschädigtem Zustand, die Vorderfüsse fehlen bei allen, und auch die übrigen Füsse sind nur theilweise vorhanden; dagegen liegen 2 abgelöste Vorderfüsse neben den Exemplaren, beide, wie aus der Form des beweglichen Fingers hervorgeht, zum kleinern Scheerenfuss gehörig. In der Vermuthung, dass diese Füsse zu den Exemplaren gehören, will ich das Folgende bemerken.

Die Scheeren zeigen die eigenthümlichen, schräg verlaufenden, dicht mit Haaren besetzten Leisten am beweglichen Finger, welche die kleine Scheere von *A. lobidens* DE HAAN, *japonicus* MIERS und *strenuus* DANA auszeichnen. Die Art gehört also wohl zu der *edwardsii*-Gruppe, scheint aber doch von den 3 genannten abzuweichen. Von diesen 3 Arten liegt mir nur der *A. strenuus* DANA, welcher nach meiner Meinung das Männchen von *A. edwardsii* AUD. ist, in 2 Exemplaren aus dem Mergui-Archipel vor.

Das distale Ende des stumpfen, vorn sogar abgerundeten Oberrandes des Brachialgliedes erscheint quer abgestutzt, und auch der innere Unterrand ist ganz unbewehrt. Die glatte, glänzende Oberfläche des Carpalgliedes erscheint stark gewölbt. Die Scheere ist 12½ mm lang, die Finger 6 mm, das Handglied 6½ mm; das letztere, welches also nur ganz wenig länger ist als die Finger, ist 2⅔ mm hoch und ebenso dick. Das Handglied, welches merklich dicker ist als der Carpus, erscheint cylindrisch, etwas über 2mal so lang wie hoch und weder am abgerundeten Ober- noch am Unterrand eingekerbt, nur erscheint es gleich hinter den Fingern ein wenig verjüngt. Die Finger schliessen mit ihren scharfen Schneiden an einander, und die Spitzen kreuzen sich. In kurzer Entfernung vom Gelenk erhebt sich an jeder Seite des beweglichen Fingers eine schwach gebogene, von oben nach unten comprimirte, unten dicht mit dunkelbraunen, steifen Haaren besetzte Leiste; beide Leisten stossen, in kurzer Entfernung von der Fingerspitze, auf dem Rücken zusammen und bilden so ein blattförmiges Stück, welches etwas mehr als halb so breit ist wie lang, und dessen völlig glatte, nicht einmal punktirte Oberfläche in der Mitte, von der vordern Spitze ab, in ganz geringem Grad concav erscheint.

Auch der unbewegliche Finger trägt sowohl am Aussen- wie am Innenrand, längs des proximalen Drittels, ähnliche dunkelbraune, steife Haare wie an den Leisten des beweglichen Fingers, und ausserdem beobachtet man neben den Schneiden der Finger mehrere feine Haarbüschelchen.

Bei *Alpheus japonicus* Miers (vergl. Ortmann, in: Zool. Jahrb., V. 5, System., 1890, tab. 36, fig. 14) erscheint die kleine Scheere bedeutend schlanker, das Handglied 5mal so lang wie breit, bei der vorliegenden Art wenig mehr als 2mal. Auch *A. lobidens* de Haan scheint verschieden zu sein, nach de Haan soll ja der bewegliche Finger in der Mitte gekielt sein, „*medio dorso carinatus*", während Ortmann behauptet, dass Ober- und Unterrand des Handgliedes eingekerbt sind (l. c. tab. 36, fig. 13). Beim Männchen von *A. edwardsii* Aud. schliesslich, dem *strenuus* Dana, ist der bewegliche Finger weniger verbreitert, die Breite des erweiterten Stücks beträgt nur ein Drittel der Länge desselben, und es erscheint nicht abgeflacht, sondern die Oberfläche erhebt sich zu einem stumpfen Längskiel. Ausserdem aber scheint die vorliegende Art auch noch durch andere Charaktere, wie z. B. das Rostrum, von den genannten Formen abzuweichen.

Die Körperlänge der beiden grössten Exemplare beträgt 40 resp. 38 mm, und das 38 mm lange Exemplar ist ein eiertragendes Weibchen. Diese Eier sind nicht zahlreich, vielleicht trägt das unverletzte Thier deren etwa 50, aber sie sind gross, kugelrund, mit einem Durchmesser von 1,4 mm, auffallend grösser also als bei *A. euphrosyne.* Verschieden von dieser letztern Art wie auch wohl von den 3 oben genannten verhält sich das Rostrum. Die Augendecken sind unbewehrt und ragen ebenso wenig hervor wie bei *A. euphrosyne*; von der Mitte des etwas concaven Stirnrandes entspringt das sehr kleine Rostrum. Das Rostrum stellt sich als ein sehr kleines, dreieckiges, schräg nach oben gerichtetes Spitzchen dar, welches den Vorderrand der Augendecken nicht oder kaum überragt und kaum bis zum zweiten Fünftel oder Sechstel des 1. Stielgliedes der obern Antennen reicht; das stumpf gekielte Spitzchen setzt sich noch eine sehr kurze Strecke wulstig hinter den Stirnrand fort, durch ganz seichte Vertiefungen von den Augendecken geschieden, geht aber sehr bald allmählich in die Oberfläche der Magengegend über. Die spärliche Punktirung der Oberfläche des Cephalothorax ist äusserst fein, kaum bemerkbar. Die seitlichen Theile des Sulcus cervicalis, welche die Magen- von der Branchialgegend trennen, sind als seichte Furchen erkennbar; eine wenig tiefe, nach vorn hin sich allmählich verwischende Furche trennt die Magengegend von der Regio hepatica.

Das Telson hat dieselbe Form wie bei *A. euphrosyne*, erscheint abgeflacht, eine in der Mittellinie verlaufende Vertiefung ist kaum angedeutet. Es trägt auf der hintern Hälfte 2 Dörnchenpaare, von welchen das vordere gleich hinter der Mitte des Gliedes liegt. Auch die Seitenflossen verhalten sich ungefähr wie bei jener Art.

Die beiden Antennenpaare gleichen denen von *A. euphrosyne*, namentlich zeigen die Schuppen der äussern Antennen, resp. deren Seitenstachel, genau gleiche Form und Verhältnisse. Während aber bei der genannten Art die Schuppen etwas länger sind als die Stiele der Antennen, haben sie bei der vorliegenden Art dieselbe Länge, oder die Stiele erscheinen noch ein bischen länger. Am Vorderrand der Unterseite des Basalgliedes der äussern Antennen beobachtet man ein rudimentäres, kaum $^1/_4$ mm langes Stachelchen, bei *A. euphrosyne* wird selbst dieses vermisst. Die Stiele der obern Antennen sind so lang wie die der untern und zeigen, wie auch der schuppenförmige Basalstachel, ungefähr dieselbe Form und Verhältnisse wie bei *A. euphrosyne*: das 2. Glied erscheint um ein Drittel oder ein Sechstel länger als das 1., und das 3. ist ungefähr halb so lang wie das 2. Die Carpalglieder der 2. Füsse messen 3,5, 1,3, 0,60, 0,60 und 0,96 mm, die Scheere, deren Finger um ein Drittel länger sind als das Handglied, misst 1,54 mm. Das 1. Glied erscheint also so lang wie die 4 folgenden zusammen, das 2. ungefähr 2mal so lang wie das 3. oder das 4. und fast $1\frac{1}{2}$ mal so lang wie das 5.; die Scheere schliesslich ist $1\frac{1}{2}$ mal so lang wie das letzte Carpalglied.

Die 3 hintern Füsse, deren Meropoditen unbewehrt sind, gleichen ungefähr denen von *A. euphrosyne*, die Propoditen tragen mehrere Dörnchen am Hinterrand und sind ein wenig behaart.

Wenn diese Art in der That neu sein sollte, so schlage ich den Namen *Alpheus microrhynchus* vor.

164. ***Alpheus hippothoë*** DE M. ***var.?*** (Fig. 66).

Vgl. *Alpheus hippothoë* DE MAN, in: J. Linn. Soc. London, V. 22, 1888, p. 268, tab. 17, fig. 1—5.

6 Exemplare von verschiedener Grösse, von welchen 3 Eier tragen, wurden zu Atjeh gesammelt.

Diese Exemplare stimmen nicht vollkommen mit der citirten Beschreibung und mit meinen Abbildungen überein, so dass es nicht unmöglich ist, dass wir es mit einer neuen Art zu thun haben.

Das grösste Männchen und das grösste Weibchen haben dieselbe Grösse und messen von der Spitze des Rostrums bis zum Hinterende des Telsons wenig mehr als 28 mm; das kleinste eiertragende Exemplar ist 13½ mm lang, also kaum halb so gross wie die erwachsenen Thiere. Zunächst die Bemerkung, dass bei sämmtlichen Exemplaren das Basalglied der äussern Antennen ein Basalstachelchen trägt, welches bei der typischen Art völlig fehlen sollte; dieses Stachelchen ist aber sehr klein, rudimentär, bei dem grössten Exemplar kaum $^1/_4$ mm lang und steht am Vorderrand der Unterseite des Gliedes, nicht an der Aussenecke, so dass es gänzlich unter der Schuppe versteckt liegt und nicht sichtbar ist, wenn man das Thier von oben betrachtet. Bei dem grössten Männchen fehlt das Stachelchen am Basalglied der rechten Antenne: wenn es hier nicht abgebrochen ist, so scheint es also fehlen zu können. Das Rostrum reicht zumeist fast bis zum Vorderende des 1. Stielgliedes der innern Antennen, nur bei dem zweiten Weibchen, dessen Körperlänge 18 mm beträgt, reicht es kaum bis zur Mitte des Gliedes; das Rostrum verhält sich übrigens gänzlich wie bei *A. hippothoë*, und der Kiel, in welchen es sich fortsetzt und welcher zwischen den Augen seitlich zusammengedrückt ist, ziemlich scharf und ein wenig concav, lässt sich bald mehr bald minder deutlich fast bis zur Mitte des Cephalothorax verfolgen. Auch die beiden Antennenpaare mit ihren Schuppen verhalten sich typisch.

Die Brachialglieder der beiden Vorderfüsse tragen am distalen Ende ihres innern Unterrandes einen spitzen Zahn, der nicht überall gleich deutlich ist. Die grosse Scheere gleicht der von *A. hippothoë*, aber der Palmartheil erscheint ein wenig länger im Verhältniss zur Länge der Finger. Auf der fig. 2 in meiner citirten Schrift liegt der Höcker am Oberrand der Scheere gerade in der Mitte ihrer Länge, bei der vorliegenden Art aber liegt er vom Carpalgelenk etwas weiter entfernt. Bei dem 29 mm langen Männchen ist die grosse Scheere 16½ mm lang, 6¼ mm hoch und 4 mm dick; auch in Bezug auf diese Maasse, auf die allgemeine Gestalt also, stimmen die vorliegenden Exemplare mit *A. hippothoë* überein. Die Scheere ist ein wenig nach aussen gedreht. Die dreieckige Vertiefung auf der Aussenseite der Scheere, unmittelbar unter dem Höcker des Oberrandes, reicht nicht so weit nach unten wie auf der citirten fig. 2 und nimmt wenig mehr als das obere Drittel der Höhe der Scheere ein.

Bei *A. hippothoë* sollte nach meiner Beschreibung der bewegliche Finger der kleinern Scheere beim Männchen sich genau so verhalten wie beim Weibchen, und beim Männchen sollten die bei *A. edwardsii* Aud. = *strenuus* Dana vorkommenden schrägen Haarleisten auf dem beweglichen Finger vollkommen fehlen (l. c. p. 270). Dies ist nun bei den vorliegenden Exemplaren nicht der Fall. Die kleine Scheere des Männchens erscheint etwas weniger hoch im Verhältniss zu ihrer Länge als auf meiner fig. 3; bei dem grossen Männchen ist diese Scheere 13 mm lang und der Palmartheil 4 mm hoch, der Unterschied ist also gering, die Scheere gleicht beinahe derjenigen der typischen Art. Nun trägt aber der bewegliche Finger auf der Innenseite eine ähnliche Haarleiste, wie sie beim Männchen von *A. edwardsii* vorkommt, eine vom untern proximalen Ende des Fingers entspringende, schräg nach oben hin ziehende und mit gefiederten, nach unten gerichteten Haaren besetzte Leiste, die nicht weit von der Spitze aufhört. Die Aussenseite des Fingers trägt aber eine solche Haarleiste nicht, sondern verhält sich wie bei *A. hippothoë*. Die kleine Scheere des Weibchens ist ein wenig schlanker als beim Männchen, nämlich 4mal so lang wie hoch, und der bewegliche Finger zeigt auf der Innenseite keine Spur einer Haarleiste; beide Finger tragen auf der Innenseite nur einige feine, zerstreute Härchen.

Die Carpalglieder der Füsse des 2. Paares verhalten sich ungefähr typisch. Bei dem grössten Männchen ist das 1. Glied am rechten Fuss etwas mehr als 2mal, am linken Fuss aber gerade 2mal so lang wie das 2. Glied, und an beiden Füssen erscheint es etwas kürzer als die 4 folgenden Glieder zusammen; das 3. und das 4. Glied sind die kleinsten, von gleicher Grösse und ungefähr halb so gross wie das 2.; das 5. Glied schliesslich erscheint stets etwas kürzer als das 2. Die Scheere, deren Finger etwas länger sind als das Handglied, ist ungefähr so lang wie die 3 letzten Carpalglieder zusammen oder ein wenig länger. Bei dem grössten Weibchen ist das 1. Glied des Carpus etwas kürzer, kaum so lang wie die 3 folgenden zusammen und noch nicht 2mal so lang wie das 2. Glied, aber bei einem jungen Männchen verhalten sich die Glieder wieder typisch.

Schliesslich scheinen die 3 letzten Füsse bei der vorliegenden Art ein wenig schlanker zu sein als bei *A. hippothoë*. Auf meiner fig. 5 (l. c.) erscheint der Meropodit des 3. Fusses gerade

3mal so lang wie breit; bei den vorliegenden Exemplaren beträgt die Breite dieser Glieder aber nur ein Viertel ihrer Länge.

Es bleibt also vorläufig noch zweifelhaft, ob wir es hier mit einer neuen Art zu thun haben oder ob die Haarleiste auf dem beweglichen Finger der kleinen Scheere des Männchens von mir früher übersehen worden ist und ob die Art auch in den andern, oben besprochenen Charakteren vielleicht variirt.

Während mir vom typischen *A. hippothoë* jetzt kein Exemplar zur Verfügung steht, liegt mir ein junges Individuum der Varietät *edamensis* aus der Bai von Batavia vor (in: Arch. Naturg., Jahrg. 53, 1888, p. 518). Hinsichtlich dieser Form, welche Ortmann (in: Semon, Zoolog. Forschungsreisen in Australien u. d. malayischen Archipel, Crustaceen, 1894, Sep.-Abdruck, p. 13) als eine eigene Art betrachtet und für identisch hält mit seinem *A. acanthomerus* von Tahiti, will ich nur bemerken, dass sie jedenfalls artlich von den oben besprochenen Exemplaren verschieden ist und sich ausser durch die verschiedene Länge der Carpalglieder der 2. Füsse sogleich durch die viel plumpern Füsse des 3. und 4. Paares unterscheidet, deren Meropoditen wenig mehr als 2mal so lang sind wie breit; auch hat die Scheere genau die beim typischen *hippothoë* vorkommende Gestalt.

165. *Alpheus brevirostris* Oliv.

Alpheus brevirostris Milne-Edwards, Hist. Nat. Crustacés, V. 2, p. 350. — de Man, in: J. Linn. Soc. London, V. 22, 1888, p. 261. — Ortmann, Die Decapoden-Krebse des Strassburger Museums, 1. Theil, 1890, p. 479.

Ein junges Exemplar, wahrscheinlich ein Weibchen, von West-Celebes.

Das Exemplar ist nur 25 mm lang, von der Spitze des Rostrums bis zum Hinterende des Telsons. Das Rostrum, welches das Vorderende des 1. Stielgliedes der obern Antennen noch nicht erreicht, setzt sich nur eine kurze Strecke hinter den Augen als eine sehr schmale, durch tiefe Ausbuchtungen von den Augen getrennte, kielförmige Leiste fort, so dass die Länge des Rostrums von seinem Ursprung bis zur Spitze ($2\frac{1}{4}$ mm) nur ein Viertel von der Länge des Cephalothorax (9 mm) beträgt. Bei dem l. c. von mir beschriebenen 34 mm langen, aber auch noch jungen Exemplar aus dem Mergui-Archipel erstreckte es sich fast bis zur Mitte des Cephalothorax, bei dem erwachsenen Individuum aber maass das Rostrum nur ein Fünftel der Länge desselben.

Das 2. Stielglied der innern Antennen ist kaum 1½ mal so lang wie das 1. oder proximale und nur 2mal so lang wie das 3. oder Endglied; bei dem erwachsenen Thier ist das 2. Stielglied 2mal oder über doppelt so lang wie das 1. und 3mal so lang wie das 3., die relative Kürze des 2. Gliedes rührt also wohl von der Jugend des vorliegenden Exemplares her. Die Stiele der äussern Antennen sind so lang wie die obern, und diese sind ein wenig kürzer als die Schuppen der erstern. Während bei dem erwachsenen Thier die äussern Kieferfüsse die Schuppen der äussern Antennen weit überragen, reichen sie bei dem vorliegenden jungen Individuum nur bis zu ihrem Vorderende.

Der grosse Scheerenfuss liegt an der linken Seite. Die Scheere ist so lang wie der Cephalothorax, die Finger 3¾ mm lang, noch ein wenig kürzer als die halbe Länge derselben. Der rechte Scheerenfuss fehlt.

Das 1. Carpalglied ist ein bischen länger als das 2. und fast so lang wie die 3 letzten zusammen; das 3. und das 4. sind gleich lang und zusammen ungefähr so lang wie das 5.; bei dem l. c. von mir beschriebenen erwachsenen Exemplar aus dem Mergui-Archipel war das 5. Glied nur um ein Geringes länger als das vorhergehende.

Verbreitung: Neu-Holland (M.-E.), Mergui-Archipel (de M.) Sansibar (Hilgd.), Rothes Meer, Massaua (Ortm.).

166. *Alpheus latifrons* A. M.-E. (Fig. 67).

Alpheus latifrons A. Milne-Edwards, in: J. Museum Godeffroy, Heft 4, 1874, p. 11. — de Man, in: Arch. Naturg., Jahrg. 53, 1888, p. 521, tab. 22, fig. 4.

4 Exemplare (3 ♂♂, 1 ♀) von West-Celebes.

2 erwachsene eiertragende Weibchen von der Java-See.

1 junges Männchen und 1 junges, aber schon eiertragendes Weibchen aus Atjeh.

Die Exemplare von West-Celebes verhalten sich typisch und stimmen mit meiner Beschreibung überein. Zwei Männchen sind völlig erwachsen, Milne-Edwards giebt für die Körperlänge 30 mm an, die beiden Männchen messen 35 mm vom Vorderrand des Cephalothorax bis zum Hinterende des Telsons. Wie bei den l. c. von mir beschriebenen jüngern Individuen von Amboina sind die Schuppen der äussern Antennen merklich kürzer als ihre Stiele, nach Milne-Edwards sollen sie aber dieselbe Länge haben. Bei den vorliegenden Männchen reichen die vorn abgerundeten Schuppen bis zur Mitte des 3. oder Endgliedes der innern Stiele oder doch nur wenig über die Mitte hin, während der Stachel, in welchen der Aussenrand der Schuppen vorn ausläuft, bis zum Vorderende des 3. Gliedes reicht oder noch nicht einmal so weit, indem die Grösse dieses Stachels etwas variirt. Die Stiele der innern Antennen sind merklich kürzer als die der äussern. Das Basalglied der äussern trägt bei einem der zwei alten Männchen wie auch bei den Weibchen aus der Java-See einen sehr kleinen, kaum ¼ mm langen Basalstachel; dieses Stachelchen, am Vorderrand der Unterseite des Gliedes gelegen und von der Schuppe bedeckt, fehlt wieder bei andern, vielleicht aber ist es hier abgebrochen.

Bei den zwei grossen Männchen und bei dem Weibchen liegt der grosse Scheerenfuss an der rechten Seite, bei dem dritten, viel jüngern Männchen an der linken. Bei einem der zwei erwachsenen Männchen ist die grosse Scheere 21½ mm lang, die Höhe des Handgliedes, d. h. die Breite der nach oben gekehrten Innenseite beträgt 8¼ mm, die Dicke 6½ mm; die Finger sind 8 mm lang, messen also ein wenig mehr als ein Drittel der Länge der Scheere. Bei dem andern grossen Männchen ist die grosse Scheere 19 mm lang, 7½ mm hoch und 5¾ mm dick, während die Finger 6½ mm messen.

In meiner oben citirten Schrift sprach ich die Vermuthung aus, dass die Form des beweglichen Fingers der kleinern Scheere beim Männchen vom Alter abhängig wäre, dies scheint nicht der Fall zu sein. Bei einem der beiden erwachsenen Männchen hat der bewegliche Finger die von mir als charakteristisch für das erwachsene Thier beschriebene Form. Die ganze Scheere ist 14 mm lang und die Finger sind, horizontal gemessen, noch ein wenig kürzer als das Handglied. Der bewegliche Finger ist mehr als halb so breit wie lang, nämlich 7 mm lang. und 3⅔ mm breit, die Oberseite ist abgeflacht, glatt, punktirt, die Punkte nicht tief, mässig dicht. Bei dem zweiten, gleich grossen Männchen ist die kleine Scheere 10½ mm lang, die Finger, horizontal gemessen, 5 mm; der bewegliche Finger hat eine Länge von 5½ mm, aber er ist kaum 2 mm breit, erscheint also weniger verbreitert als bei dem vorigen Exemplar. Bei dem dritten Männchen zeigt dieser Finger ungefähr dieselbe Gestalt, bei dem jungen Männchen von Atjeh verhält sich aber die kleine Scheere wieder völlig wie bei dem zuerst besprochenen alten Männchen von West-Celebes. Dieses Männchen ist 22 mm lang. Die kleine

Scheere hat eine Länge von $7\frac{3}{4}$ mm; der bewegliche Finger ist 2 mm breit, aber kaum 4 mm lang und zeigt in Folge dieser Maasse dieselbe verbreiterte Form wie bei dem zuerst beschriebenen Exemplar.

Das grössere Weibchen aus der Java-See ist 43 mm lang, diese Grösse erreicht also unsere Art; es hat die Vorderfüsse verloren. Die Körperlänge des andern Weibchens beträgt 36 mm, der kleinere, an der rechten Seite liegende Vorderfuss ist vorhanden, der grosse fehlt. Die kleine Scheere ist ein wenig nach aussen gedreht und $5\frac{1}{2}$ mm lang. Das Handglied ist $3\frac{1}{4}$ mm lang, die Finger messen also zwei Drittel von der Länge des Handgliedes; das letztere ist 2mal so lang wie hoch und zeigt vom Carpal- bis zum Daumengelenk fast dieselbe Höhe. Die Aussenseite des Handgliedes ist glatt, schwach convex gebogen vom behaarten Ober- nach dem Unterrand; in der Längsrichtung aber vom Carpal- zum Daumengelenk erscheint die Aussenseite ganz leicht concav. Die Innenseite von Handglied und Fingern ist abgeflacht, eben und fein gekörnt. Die Finger verjüngen sich allmählich nach der Spitze hin.

Die kleine Scheere des 23 mm langen Weibchens aus Atjeh zeigt eine kleine Abweichung in Form und Verhältnissen. *Die Scheere ist nicht nach aussen gedreht, und das Handglied erscheint ein wenig höher im Verhältniss zu seiner Länge.* Die Scheere ist $4\frac{3}{4}$ mm, das Handglied 3 mm lang, aber $1\frac{3}{4}$ mm hoch, und zwar liegt die grösste Höhe näher am Daumen- als am Carpalgelenk; sonst scheint sie sich typisch zu verhalten, die Aussenseite ist glatt und leicht gewölbt vom Ober- zum Unterrand, die Innenseite des Handgliedes sowie der Finger ist abgeflacht, eben und deutlich gekörnt, während Ober- und Unterrand behaart sind. Auch der Carpus hat eine gedrungenere Gestalt als bei dem Weibchen aus der Java-See.

Bei dem 26 mm langen eiertragenden Weibchen von West-Celebes verhalten sich Carpus und Scheere des an der linken Seite gelegenen kleinen Vorderfusses wieder typisch. Der Carpus ist schlanker und 2mal so lang wie dick. Die Scheere ist um 90° nach aussen gedreht, das Handglied ist 2mal so lang wie hoch und zeigt vom Daumen- bis zum Carpalgelenk fast dieselbe Höhe, so dass der Oberrand nicht gebogen ist.

Die Carpalglieder der 2. Füsse verhalten sich, wie l. c. von mir beschrieben wurde. Bei dem 36 mm langen Männchen von West-Celebes sind sie 3, $1\frac{1}{5}$, $\frac{2}{3}$, $\frac{2}{3}$ und $1\frac{1}{7}$ mm lang, und bei dem alten, 43 mm langen Weibchen aus der Java-See sind diese Zahlen 3, $1\frac{1}{10}$,

$\frac{2}{3}$, $\frac{2}{3}$ und $1\frac{1}{10}$. Bei beiden ist das 1. Glied also noch ein wenig länger als die 3 folgenden zusammen und $2\frac{1}{2}$ bis fast 3mal so lang wie das 2. Glied, und dieses letztere hat ungefähr die Länge des 5.

Schliesslich will ich noch hinzufügen, dass der Kiel zwischen den Augen bei den alten Exemplaren ziemlich scharf ist.

Verbreitung: Upolu (A. M.-E.), Mauritius (Richters). Amboina (de M.).

Gattung: *Hippolyte* Leach.

167. *Hippolyte gibberosa* M.-E. (Fig. 68).

Hippolyte gibberosus Milne-Edwards, Hist. Nat. Crustacés, V. 2, p. 378. — de Man, in: Arch. Naturg., Jahrg. 53, 1888, p. 533. — Ortmann, in: Zoolog. Jahrb., V. 5, Syst., 1890, p. 497.

Saron gibberosus Thallwitz, Decapoden-Studien, Berlin 1891, p. 25.

9 Exemplare (5 ♂♂, 4 ♀♀) von der Java-See sowie 3 Weibchen von Atjeh.

Die Exemplare von der Java-See sind noch nicht völlig erwachsen, obgleich die 4 Weibchen schon Eier tragen; das grösste Exemplar, ein Weibchen, ist 46 mm lang, die übrigen sind merklich kleiner. Von den 3 grössern Weibchen aus Atjeh dürfte eins der zwei mit Eiern versehenen Exemplare als völlig erwachsen angesehen werden, es ist 51 mm lang.

Ein praktisches Merkmal zur Unterscheidung des Geschlechts, sowohl bei der vorliegenden Art wie bei *Hipp. marmorata*, bietet der sternale Theil des letzten Thoraxsegments dar, welcher bei den Männchen nach vorn hin in zwei, unmittelbar hinter der Insertion der Füsse des 5. Paares gelegene, spitze Stacheln ausläuft; bei den Weibchen erscheint der sternale Theil dagegen dreieckig mit wenig scharfer vorderer Spitze. Nach Ortmann (in: Zoolog. Jahrb., V. 5, Syst., 1890, p. 498) sollen die Weibchen von *Hipp. marmorata* Oliv. „in der Bildung der 2. Gnathopoden und 1. Pereiopoden das Verhalten von *gibberosa* zeigen", so dass die Weibchen dieser beiden Arten nur durch die Zahl der Dornen am Meropoditen der 3 hintern Fusspaare zu unterscheiden wären. Diese Frage zu erledigen bin ich nicht im Stande, da mir nur 2 Männchen von *marmorata* aus der Südsee, dem Museum zu Leyden gehörig, vorliegen; Ortmann's Vermuthung, dass beide Formen vielleicht zu vereinigen seien, muss ich aber widersprechen.

Auf den ersten Blick beweist die verschiedene Gestalt der äussern Kieferfüsse beim Männchen, besonders des

Endgliedes derselben, dass beide Arten verschieden sind. Bei den 2 Männchen von *Hipp. marmorata*, welche von der Schnabelspitze bis zum Ende des Telsons 62 resp. 56 mm lang sind, reichen die äussern Kieferfüsse fast mit dem ganzen langen Endglied über das Vorderende der Antennenschuppen hinaus. Dieses Endglied nun ist sehr schlank, cylindrisch, sehr dünn und verjüngt sich allmählich nach dem leicht nach innen gebogenen, sehr spitzen Vorderende hin, das in eine dunkelfarbige Hornspitze ausläuft. Sowohl am proximalen wie am distalen Ende erscheint der Innenrand des Gliedes auf eine kurze Strecke behaart. Das Endglied ist ungefähr so lang wie die Länge des Cephalothorax und des Rostrums zusammen, mit Ausschluss des hintern, zahnlosen Drittels des Cephalothorax[1]. Beim Männchen von *Hipp. gibberosa* dagegen überragen die äussern Kieferfüsse niemals das Vorderende der Antennenschuppen, und ihr Endglied ist noch ein wenig kürzer als die Länge des Cephalothorax zwischen dessen Hinter- und Vorderrand, also ohne das Rostrum. Das Endglied ist stabförmig und verjüngt sich nach vorn hin wenig; das Vorderende ist oben an der Spitze schief abgestutzt, und die Spitze trägt mehrere, 7 oder 8, kleine, schwarzbraune Dörnchen. Der ganze Innenrand des Gliedes ist behaart.

Die äussern Kieferfüsse von *gibberosa* haben beim Weibchen dieselbe Form, und ihre Glieder zeigen ungefähr dieselben Längenverhältnisse wie beim Männchen. So reicht bei einem mir vorliegenden Männchen aus Timor, bei welchem die Entfernung von der Schnabelspitze bis zum Hinterrand des Rückenschildes 19½ mm beträgt, das Endglied der Kieferfüsse bis zum Vorderende der Schuppen; bei dem alten Weibchen von Atjeh, das 21 mm lang ist, erstreckt sich das Endglied der Kieferfüsse fast ebenso weit, bei dem zweiten Atjeher Weibchen, dessen Cephalothorax mit Rostrum 18½ mm lang ist, sind die Kieferfüsse aber ein wenig kürzer.

Beim Weibchen der *Hipp. marmorata* sind nach Randall (in:

---

[1] A. a. O. habe ich schon betont, dass die fig. 8, tab. 25 der „Hist. Natur. Crustacés“, welche *Hipp. marmorata* vorstellen soll, die äussern Kieferfüsse nicht naturgetreu abbildet. Ich will jetzt noch hinzufügen, dass auch die Vorderfüsse, namentlich ihr Carpalglied, auf dieser Figur schlanker erscheinen, als es bei den vorliegenden Männchen der *marmorata* der Fall ist.

J. Acad. Nat. Sc. Philadelphia, V. 8, 1839, p. 142) die äussern Kieferfüsse kaum halb so lang wie beim Männchen, aber es kommt mir doch wahrscheinlich vor, dass die charakteristische Form, welche diese Organe, besonders ihr Endglied, beim Männchen zeigen, sich auch beim Weibchen wiederfinden wird. In diesem Fall aber geben die äussern Kieferfüsse das sicherste Merkmal ab, um beide Arten, sowohl Männchen wie Weibchen, auf den ersten Blick zu unterscheiden und zwar in jedem Alter.

Bei den zwei erwachsenen Männchen von *Hipp. marmorata* reichen die kräftigen Vorderfüsse, welche die Schnabelspitze resp. das Vorderende der Antennenschuppen ein wenig überragen, ein bischen weiter nach vorn als das 2. und das 3. Fusspaar; das Carpalglied der Vorderfüsse hat eine gedrungene Gestalt und erscheint nur um ein Drittel länger oder kaum anderthalbmal so lang wie dick.

Bei dem alten Weibchen von *gibberosa* aus Atjeh dagegen sind die Vorderfüsse merklich kürzer als die Füsse der beiden folgenden Paare und reichen noch nicht bis zur Mitte des Endgliedes der äussern Kieferfüsse; das Carpalglied ist schlanker als bei *Hipp. marmorata*, da es etwas mehr als 2mal so lang ist wie dick. Dieselbe Form zeigt das Carpalglied der Vorderfüsse bei den jüngern Männchen aus der Java-See, auch hier sind die Vorderfüsse bedeutend kürzer als die folgenden und reichen nur bis zur Mitte des Endgliedes der äussern Kieferfüsse. Erwachsene Männchen von *gibberosa* stehen mir jetzt nicht zur Verfügung, dem Männchen von Timor fehlen die Vorderfüsse, aber ich habe früher schon nachgewiesen (in: Arch. Naturg., Jahrg. 53, 1888, p. 533), dass bei alten Männchen dieser Art die Vorderfüsse gleichfalls nur bis zur Mitte des Endgliedes der äussern Kieferfüsse reichen und merklich kürzer sind als die beiden folgenden Fusspaare.

Bei den 2 Männchen von *Hipp. marmorata* tragen die Meropoditen des 3. und 4. Fusspaares zwei Dornen, während die der 5. Füsse nur einen tragen und zwar den distalen. Dies stimmt mit Ortmann's Angaben überein, nur sei bemerkt, dass bei dem 62 mm langen Exemplar der Meropodit des rechten 4. Fusses nur einen Dorn trägt und zwar den distalen, während am linken Fuss dieses Paares beide vorhanden sind.

Dagegen waren bei dem von mir (in: Arch. Naturg., Jahrg. 53, 1888, p. 533) beschriebenen Männchen von Amboina auch die Meropoditen des 5. Fusspaares mit zwei Dornen besetzt. Bei sämmtlichen 9 Exemplaren von *Hipp. gibberosa* aus der Java-See sowie bei den 3 ältern Weibchen aus Atjeh tragen die Meropoditen der drei hintern Fusspaare alle je zwei Dornen; sie stimmen also mit den Exemplaren aus der Bai von Batavia und von Amboina überein, welche ich früher beschrieben habe (in: Arch. Naturg., 1888, p. 533). Nur sei bemerkt, dass bei dem kleinsten der 3 Atjeher Weibchen der Meropodit des rechten 4. Fusses drei Dornen trägt, nämlich zwei in der Mitte statt eines, natürlich eine abnormale Abweichung. Nach Ortmann sollten bei *gibberosa* bloss die Schenkelglieder des 3. und 4. Beinpaares unten je einen Dorn tragen, die des 5. aber gar keine. Seine Exemplare stammten aus Japan. Nun liegt mir ein eiertragendes Weibchen vor, gleichfalls aus der Bai von Batavia, das Rostrum mitgerechnet etwas mehr als 30 mm lang, bei welchem die Meropoditen des 3. und 4. Beinpaares, wie bei Ortmann's Thieren, nur einen einzigen Dorn tragen, den distalen, aber auch die Meropoditen des 5. Beinpaares tragen diesen distalen Dorn. Bei diesem Weibchen erscheint der Carpus der Vorderfüsse ein wenig schlanker als bei den andern Exemplaren und um ein Geringes länger als das Handglied der Scheere, während bei den andern das Handglied ein wenig länger ist als der Carpus; auch sind bei diesem Weibchen die Scheerenfinger des 2. Beinpaares etwas länger als das Handglied, bei den übrigen Exemplaren aber etwas kürzer als dasselbe. Ich betrachte dieses Weibchen nun aber, wie auch die Ortmann'schen Exemplare, bloss als eine Varietät von *Hipp. gibberosa.*

Aus den obigen Angaben folgt zur Genüge, dass die Zahl der Dornen am Meropodit der 3 hintern Fusspaare bei den einzelnen Individuen variirt, sowohl bei *Hipp. marmorata* wie bei *gibberosa*, dass diese Dornen also nicht zur Unterscheidung der beiden Arten dienen können. (Vgl. auch das über *Hippolyte hemprichii* Gesagte).

Eines der Männchen aus der Java-See trägt einen Bopyriden im Cephalothorax.

Hippolyte hemprichii Heller.

Hippolyte hemprichii Heller, in: SB. Akad. Wiss. Wien, V. 44, 1861, p. 275, tab. 3, fig. 23. — de Man, in: Notes Leyden Museum, V. 3, 1881, p. 107.

In der zuletzt genannten Schrift habe ich 6, zu Djeddah am Rothen Meer gesammelte Exemplare zu *Hipp. hemprichii* Heller gestellt. Zwei dieser Exemplare, ein Männchen und ein eiertragendes Weibchen, welche mir jetzt vorliegen, stimmen mit den oben besprochenen Exemplaren von *Hipp. gibberosa* aus der Java-See völlig überein. Das Weibchen ist von der Schnabelspitze bis zum Ende des Telsons 33 mm lang, das Männchen ist etwas kleiner. Heller's Beschreibung passt ganz gut[1]). Bei dem Männchen reichen die Vorderfüsse bis zur Mitte des Endgliedes der äussern Kieferfüsse und stimmen, wie die letztern, mit denjenigen von *gibberosa* völlig überein. Die Meropoditen der drei hintern Fusspaare tragen jeder zwei Dornen.

Bei dem Weibchen aber tragen diese Glieder an den drei hintern Fusspaaren wieder nur einen Dorn, statt zwei, und zwar den distalen, wie bei dem oben besprochenen Weibchen aus der Bai von Batavia, und es ist auffallend, dass, in Uebereinstimmung mit diesem Exemplar, die Scheerenfinger des 2. Beinpaares gerade so lang sind wie das Handglied und dieses etwas länger als das letzte der 11 Carpalglieder. Beim Männchen erscheint das letzte Carpalglied kaum kürzer als das Handglied, dieses aber merklich länger als die Finger. Dagegen erscheint bei dem Weibchen der Carpus der Vorderfüsse wie bei den *gibberosa*-Exemplaren aus der Java-See etwas kürzer als das Handglied.

Hippolyte hemprichii Heller ist also mit *gibberosa* identisch.

Gattung: *Leander* Desm.

168. *Leander concinnus* Dana.

Palaemon concinnus Dana, U. S. Expl. Exped., Crust., p. 587, tab. 38, fig. 10.

---

1) Diese Beschreibung enthält einen Schreibfehler. Auf p. 276 sagt Heller: „Das dritte Fusspaar besitzt ein conisches, 0‴6 langes Nagelglied mit spitzer, länglicher Endklaue und ist am untern Rand mit 4 bis 5 von innen nach aussen an Grösse zunehmenden Stacheln besetzt." Natürlich muss statt „mit spitzer, länglicher Endklaue und ist" stehen: „mit spitzer, länglicher Endklaue, welche . . . besetzt ist". Ortmann (in: Zool. Jahrb., V. 5, Syst., 1890, p. 498) ist dadurch irre geführt worden, scheint aber den Fehler in seiner Arbeit über die Crustaceen von Semon's Reise (Sep.-Abdr., p. 15 unten) bemerkt zu haben. Einige Zeilen weiter sagt Heller nämlich, dass das Femoralglied des 3. Beinpaares zwei Stacheln trägt. Es ist nun aber unbegreiflich, dass Ortmann in dieser Arbeit *Hipp. hemprichii* mit *marmorata* identificirt, denn die Heller'sche Art hat ja die Kürze der Vorderfüsse mit *gibberosa* gemein.

Leander concinnus DE MAN, in: MAX WEBER's Crustacea, 1892, p. 506.

Leander longicarpus STIMPSON, in: Proc. Acad. Nat. Sc. Philadelphia, 1860, p. 40. — ORTMANN, in: Zool. Jahrb., V. 5, Syst., 1890, p. 516, und in: SEMON, Forschungsreisen in Australien u. s. w., Abdruck, 1894, p. 17.

29 Exemplare von mittlerer Grösse oder jung von Atjeh.

Mit Ausnahme eines einzigen Exemplares ist das Rostrum stets etwas länger als die Antennenschuppen und distalwärts ein wenig nach oben gerichtet; der zahnlose distale Theil am Oberrand variirt ein wenig an Länge.

Die Formeln für die Bezahnung des Rostrums sind die folgenden:

bei 14 Exemplaren $\frac{6+1}{5}$, bei 2 Exemplaren $\frac{7+1}{5}$,
„ 6 „ $\frac{6+1}{6}$, „ 1 Exemplar $\frac{7+1}{6}$
„ 4 „ $\frac{6+1}{4}$, „ 1 „ $\frac{7+}{4}$,
bei 1 jungen Exemplar $\frac{5+1}{5}$.

Bei den meisten hat das Rostrum ungefähr die von DANA (fig. 10b) abgebildete Gestalt.

Die Art lebt im Meer an den Küsten, kommt aber auch in Brackwasser (Celebes) und sogar in Bächen vor, die in keiner Verbindung mit dem Meer stehen (Celebes).

Verbreitung: Dar-es-Salaam (ORTM.), Sansibar (HILGD.), Hongkong (STIMPS.), Amboina (DE M.), Celebes (DE M.), Saleyer (DE M.), Flores (DE M.), Sumatra, Deli (DE M.), Fiji-Inseln (DANA), Marshall-Inseln (ORTM.).

Gattung: ***Palaemon*** FABR.

169. ***Palaemon carcinus*** FABR.

2 erwachsene Männchen von Singapore.

Körperlänge 280 bis 290 mm. Das Rostrum überragt die Antennenschuppen ein wenig. Die Zahnformeln des Rostrums sind $\frac{15}{13}$ und $\frac{14}{14}$, bei beiden Exemplaren stehen die drei ersten Zähne auf dem Cephalothorax. Die Oberfläche des Rückenschildes erscheint durch ganz kleine Stachelchen rauh. Die Vorderfüsse überragen die Antennenschuppen mit dem grössten Theil ihrer Carpopoditen.

Nach HENDERSON (A contribution to Indian carcinology, 1893, p. 442) sollte von mir (in: Notes Leyden Museum, V. 1, 1879, p. 167) der *Pal. lamarrei* M.-E., eine Art, die MILNE-EDWARDS von Bengalen und HENDERSON von Ganjam anführt, obgleich der letztere sie als eine jugendliche Form des *Pal. carcinus* betrachtet, für identisch mit einer amerikanischen Art erklärt worden sein. Dies ist nicht ganz richtig, ich habe a. a. O. bloss gesagt, dass eine von DE HAAN als *lamarrei* bestimmte, angeblich von Japan herstammende Art nicht von Exemplaren des *Pal. amazonicus* HELLER aus Surinam zu unterscheiden wäre.

170. *Palaemon* (*Eupalaemon*) *idae* HELLER.

Palaemon idae HELLER, in: SB. Akad. Wiss. Wien, V. 45, 1862, p. 416, tab. 2, fig. 40, 41. — VON MARTENS, in: Arch. Naturg., Jahrg. 34, 1868, p. 39. — HILGENDORF, in: v. D. DECKEN's Reisen in Ost-Afrika, 1869, p. 102, tab. 6, fig. 5. — RICHTERS, Decapoda von Mauritius, 1880, p. 166. — DE MAN, in: MAX WEBER's Crustaceen des indischen Archipels, 1892, p. 437, Anmerkung.

3 Männchen von mittlerer und zwar gleicher Grösse aus der Java-See, die zweifellos zu der oben genannten Art gehören.

Die Körperlänge beträgt 75 resp. 76 mm: bekanntlich wird die Art anderthalbmal so gross. Das Rostrum, welches mit HELLER's fig. 40 völlig übereinstimmt, überragt mehr oder weniger die Stiele der obern Antennen, erreicht aber das Vorderende der Schuppen nicht; die obere Hälfte ist etwas breiter als die untere und erscheint über den Augen ein wenig convex. Der Oberrand trägt bei zwei Exemplaren 10, bei dem dritten 11 Zähne, der Unterrand bei allen 4; bei allen stehen die drei ersten Zähne auf dem Cephalothorax, und die Zähne des mittlern convexen Theiles des Oberrandes stehen dichter als die ersten und die letzten. Die Oberfläche des Cephalothorax ist körnig-rauh, die scharfen Körnchen liegen nicht gerade dicht und fehlen auf der hintern Branchialgegend. Auch die Schwanzflosse, sowohl das Telson wie die Seitenflossen, und auch das vorletzte Segment des Abdomens sind mit ähnlichen scharfen Körnchen bedeckt, und zwar stehen sie auf dem Telson dicht und dichter als auf dem vorletzten Segment. Der Hinterrand des Telsons endigt in der Mitte in ein spitzes Zähnchen, das nur wenig weiter nach hinten reicht als die äussern Seitenstachelchen; diese letztern und das mittlere Zähnchen haben dieselbe Länge.

Die äussern Kieferfüsse überragen die untern Antennenstiele mit ihrem Endglied oder mit dem grössten Theil desselben.

Die Vorderfüsse reichen mit dem distalen Drittel oder Viertel ihrer Carpalglieder über das Vorderende der Antennenschuppen hinaus; die Scheeren sind ein wenig länger als ein Drittel der Carpalglieder.

Die Füsse des 2. Paares verhalten sich bei den drei Exemplaren gleich, bei allen ist der linke Fuss kürzer und dünner als der rechte. Bei einem Exemplar ist der grosse Fuss fast 2mal so lang wie der Körper, bei den zwei andern anderthalbmal oder doch nur wenig mehr als anderthalbmal.

Der Merus des grössern Fusses reicht mit der distalen Hälfte über das Vorderende der Blattanhänge hinaus. Bei dem grössten der drei langen Füsse verhalten sich Merus, Carpalglied und Scheere hinsichtlich ihrer Länge wie 2 : 5 : 4. Der Merus ist cylindrisch und zeigt seine grösste Dicke etwas hinter dem distalen Ende. Der Carpus ist $2\frac{1}{2}$ mal so lang wie der Merus und hat eine für die Art charakteristische Form; die grösste Dicke zeigt das Glied ungefähr auf der Grenze des 3. und 4. Viertels seiner Länge und nicht wie bei andern Arten am distalen Ende; auch erscheint der Aussenrand nicht gerade, sondern gebogen und zwar etwas mehr gebogen als der Innenrand. Die grösste Dicke beträgt ein Zehntel der Länge des Gliedes, sowohl bei diesem Exemplar wie bei dem zweiten, bei dem dritten ist das Glied ein bischen dicker; bei den zwei andern Exemplaren ist der Carpus auch ein wenig kürzer und misst noch nicht $2\frac{1}{2}$ mal die Länge des Merusgliedes. Bei allen drei ist die Scheere gerade 2mal so lang wie der Merus, beim grössten Fuss verhält sich der Carpus zu der Scheere wie 5 : 4, bei den beiden andern Exemplaren wie $4\frac{1}{2}$: 4. Bei allen drei sind die Finger halb so lang wie das Handglied. Das letztere, wenig breiter als dick, also fast cylindrisch, ist weniger breit als der Carpus, sogar an dessen distalem Ende; die grösste Dicke des Carpus verhält sich zur Breite des Handgliedes wie 4 : 3. Das Handglied ist an der Basis der Finger ein wenig breiter als in der Mitte.

Heller's Angabe, dass die Finger ungezähnt seien, ist unrichtig, wie aus Koelbel's Angaben über die beiden Originalexemplare im Wiener Hofmuseum hervorgeht (de Man l. c.): die vorliegenden Exemplare stimmen ganz mit seinen Angaben überein. Jeder Finger trägt am proximalen Drittel zwei Zähne. Die beiden Zähne des beweglichen Fingers sind scharf, conisch, und der distale oder zweite ist etwas grösser als der erste; der zweite Zahn des unbeweglichen Fingers liegt mitten zwischen den beiden Zähnen des Dactylus und erscheint mehr oder minder deutlich zweispitzig, der erste oder basale Zahn ist lang gestreckt, schmal und trägt 3, 4, oder 5 stumpfe secundäre Zähnchen. Zwischen dem zweiten Zahn und der Spitze trägt jeder Finger eine Kante, und beide zeigen an ihrem Innenrand jederseits eine sehr dichte Behaarung, durch welche die Zähne verdeckt und unsichtbar sind: **Heller** hat sie daher übersehen.

Der linke Fuss ist nur wenig länger als der Körper. Der Merus reicht beim grössten dieser Füsse mit seinem distalen Drittel über das Vorderende der Antennenschuppen hinaus, beim zweiten Exemplar mit dem distalen Viertel, beim dritten mit dem distalen Fünftel. Der Carpus dieser Füsse ist fast 2mal so lang wie der Merus und hat dieselbe Gestalt wie am rechten Fuss. Die Palmarportion der Scheere ist bei allen drei ungefähr so lang wie der Merus und ein wenig mehr als halb so lang wie der Carpus, und der letztere ist nur wenig länger als die Scheere. Im Verhältniss zum Handglied erscheinen die Finger etwas länger als am rechten Fuss, indem sie ein wenig mehr als halb so lang sind wie das Handglied; hinsichtlich Bezahnung und Behaarung stimmen die Finger mit denen des rechten Fusses überein. Beide Füsse sind auf ihrer Oberfläche dicht mit ganz kleinen, scharfen Körnchen bedeckt.

Die 3 hintern Fusspaare sind schlank und dünn, alle überragen die Blattanhänge mit einem kleinen Theil ihrer Propoditen. Die Klauenglieder sind kurz und messen ein Fünftel der Propoditen, und die einzelnen Glieder dieser Füsse sind, besonders an ihrer Oberseite, körnig-rauh.

Bei den von **Hilgendorf** beobachteten Exemplaren von Sansibar standen nur die zwei ersten Zähne des Rostrums auf dem Cephalothorax, und am Unterrand befanden sich nur 3 Zähne; auch erreichten bei seinen Exemplaren die hintern Beine, nach vorn gelegt, die Blattanhänge der untern Antennen nicht, und die Bezahnung der Finger war verschieden. Vielleicht lebt dort an der ost-afrikanischen Küste eine bestimmte Varietät.

So viel ich weiss, war das Vorkommen von *Palaemon idae* im Meer noch nicht bekannt.

Maasse der 3 Exemplare:	1) ♂		2) ♂		3) ♂	
Körperlänge	76		75		75	
	rechter	linker	rechter	linker	rechter	linker
Totallänge des Scherenfusses .	135	96	123	87	116	83

	1) ♂		2) ♂		3) ♂	
	rechter	linker	rechter	linker	rechter	linker
Länge des Merus	$21\frac{1}{2}$	18	$19\frac{1}{2}$	$15\frac{1}{2}$	$18\frac{1}{2}$	15
Dicke des Merus	$3\frac{3}{5}$	$3\frac{1}{6}$	$3\frac{1}{4}$	$2\frac{3}{4}$	$3\frac{1}{2}$	$2\frac{3}{4}$
Länge des Carpalgliedes . . .	50	33	45	28	$41\frac{1}{2}$	27
Dicke am proximalen Ende . .	$2\frac{1}{2}$	2	$2\frac{1}{6}$	$1\frac{3}{4}$	$2\frac{1}{5}$	$1\frac{3}{4}$
Grösste Dicke desselben . . .	$4\frac{3}{4}$	$3\frac{1}{2}$	$4\frac{1}{3}$	3	$4\frac{2}{5}$	3
Dicke am distalen Ende . . .	$4\frac{1}{4}$	3	$3\frac{4}{5}$	3	4	$2\frac{3}{4}$
Länge der Scheere	42	28	40	$26\frac{1}{2}$	38	25
Länge des Handgliedes . . .	28	18	$26\frac{1}{2}$	$16\frac{1}{2}$	25	$15\frac{1}{2}$
Breite desselben in der Mitte .	$3\frac{1}{2}$	$2\frac{3}{4}$	3	$2\frac{2}{5}$	$3\frac{1}{6}$	$2\frac{1}{2}$
Länge der Finger	14	10	$13\frac{1}{2}$	10	13	$9\frac{1}{2}$

Verbreitung: Borneo (Heller); Singapore (v. Mart.); Java, in Bächen (v. Mart.); Luzon in Süsswasserlagunen (v. Mart.); Seychellen und Mauritius, in Flüssen (Richters); Sansibar (Hilgd.); Dar-es-Salaam (Ortm.).

Palaemon* (*Eupalaemon*) *longipes de Haan (Fig. 69).

Palaemon longipes de Haan, Fauna Japonica, Crustacea, p. 171. — de Man, in: Notes Leyden Museum, V. 1, 1879, p. 177. — Ortmann, in: Zool. Jahrb., V. 5, Syst., p. 715.

Als ich im Jahre 1879 einige *Palaemon*-Arten des Museums zu Leyden bearbeitete (l. c.), war *Pal. idae* Heller in den Sammlungen nicht vertreten, und es gelang mir deshalb damals nicht, sichere Unterschiede zwischen dieser Art und dem japanischen *longipes* aufzufinden, ja ich vermuthete sogar ihre Identität. Aus Leyden liegt mir jetzt wieder das (l. c.) gemessene, 85 mm lange Männchen von *Pal. longipes* vor, und es stellt sich nun heraus, dass Ortmann Recht hatte, als er (l. c.) eine nähere Beziehung zwischen *Pal. idae* und *longipes* in Abrede stellte. Ich will daher das vorliegende Männchen, ein Originalexemplar von de Haan, nochmals beschreiben und mit den oben besprochenen Exemplaren von *Pal. idae* aus der Java-See vergleichen.

Das Rostrum reicht nur bis zum distalen Ende der obern Antennenstiele, der Oberrand erscheint über den Augen stärker gebogen und mehr convex als bei *Pal. idae*, so dass die distale Hälfte schräg nach unten geneigt ist. Oben stehen 11 Zähne, von welchen wie bei *idae* die drei ersten auf dem Cephalothorax, während der erste Zahn etwas abgerückt ist; auf dem mittlern convexen Theil stehen die Zähne gleichfalls dichter als am Anfang und am Ende des

Rostrums. Dagegen trägt der Unterrand nur 3 Zähne, bei andern Exemplaren zeigt es oben 10, unten 2, so dass die Formel $\frac{10-11}{2-3}$ ist; bei *Pal. idae* stehen am Unterrand 4 oder 5, nach v. MARTENS aber auch wohl 3 Zähne.

Fast die ganze Oberfläche des Cephalothorax erscheint durch ziemlich gedrängt stehende, kleine, spitze Zähnchen rauh, und auch die Schwanzflosse, das vorletzte Segment des Abdomens, und die untern Seitenflächen der übrigen Segmente sind mit ähnlichen spitzen Rauhigkeiten bedeckt; auch hierin stimmen also beide Arten überein, nur scheint es mir, dass die scharfen Körnchen bei der japanischen Art spitzer sind und mehr stachelähnlich aussehen.

Die äussern Kieferfüsse reichen bis zum distalen Ende der obern Antennenstiele, während die Vorderfüsse mit dem distalen Drittel ihrer Carpalglieder über die Blattanhänge hinausragen; die Carpalglieder sind etwas mehr als 2mal so lang wie die Scheere, deren Finger fast genau so lang sind wie das Handglied.

Die 2. Füsse unterscheiden diese Art auf den ersten Blick von *Pal. idae*, indem die Carpalglieder nicht länger, sondern stets etwas kürzer sind als die Scheere und wie die Finger eine andere Form haben. Der linke Fuss ist 160 mm lang, der rechte nur ganz wenig kürzer, die Füsse sind also fast 2mal so lang wie der Körper. Der cylindrische Merus, 28 mm lang, reicht mit den vordern zwei Dritteln seiner Länge über die Antennenschuppen hinaus und zeigt ungefähr dieselbe Form wie bei *Pal. idae*. Dies ist aber mit dem Carpalglied nicht der Fall. Dieses Glied, 47 mm lang, ist wenig mehr als 1½mal so lang wie der Merus, während er bei *Pal. idae* am grössern Fuss mehr als 2mal so lang wie der Merus ist. Das Carpalglied nimmt bei *Pal. longipes* nach vorn hin allmählich und regelmässig an Dicke zu, so dass es am distalen Ende seinen grössten Durchmesser zeigt, und die beiden Ränder erscheinen gerade, nicht gebogen; bei *Pal. idae* dagegen zeigt das Glied seine grösste Dicke in einiger Entfernung vom distalen Ende, und die Ränder sind nicht gerade, sondern ein wenig gebogen. Im Gegensatz zu *Pal. idae* ist die Scheere länger als der Carpus; das Handglied ist zwar gleichfalls kürzer als der Carpus, aber der Unterschied an Länge ist gering, während bei *Pal. idae* die Palmarportion der Scheere des grössern Fusses wenig mehr als halb so lang ist wie der Carpus. Bei *Pal. idae* ist die Scheere des grössern

Fusses gerade 2mal so lang wie der Merus, bei *Pal. longipes* etwas länger. Die grösste Dicke des Carpalgliedes beträgt am grössern Fuss $\frac{1}{10}$, am kürzern $\frac{1}{9}$ der Länge des Gliedes. Die Palmarportion der Scheere hat bei beiden Arten dieselbe Gestalt, in Bezug auf das Verhältniss von Breite und Dicke, auch ist sie etwas weniger breit als der Carpus an der Stelle, wo er den grössten Durchmesser zeigt, aber der Unterschied ist doch nicht so gross wie bei der von Heller beschriebenen Art. Die Finger zeigen bei beiden Arten fast dieselbe Länge im Verhältniss zur Palmarportion. Bei der japanischen Art sind die Finger aber merklich schlanker und dünner als bei *Pal. idae*, auch klaffen sie ziemlich stark und schliessen nicht, wie bei der Heller'schen Art, an einander. Betrachtet man die Scheere vom Ober- oder Unterrand her, so erscheinen beide Finger ziemlich stark nach innen gebogen, bei *Pal. idae* ist dies nicht oder doch nur ganz wenig der Fall. Der unbewegliche Finger, welcher mit dem Unterrand des Handgliedes eine leicht gebogene Linie bildet, verjüngt sich gar nicht bis gleich vor der Spitze, so dass der Index des grössern Fusses, von der Seite gesehen, wie bei *Pal. elegans* de M., am proximalen Drittel sogar ein bischen niedriger erscheint als am distalen; der unbewegliche Finger der kleinen Scheere zeigt aber seiner ganzen Länge nach die gleiche Höhe. Auch der bewegliche Finger hat dieselbe Form wie bei *Pal. elegans*, verjüngt sich allmählich, ist an der distalen Hälfte regelmässig gebogen und endigt in eine scharfe Spitze. Ungefähr ein Drittel seiner Länge vom Gelenk entfernt trägt der bewegliche Finger einen kegelförmigen Zahn und einen zweiten, der ein wenig kleiner ist, mitten zwischen dem erstgenannten und dem Gelenk. Am unbeweglichen Finger bemerkt man einen ähnlichen, aber ein wenig grössern und mit der Spitze nach unten gebogenen Zahn mitten zwischen den beiden Zähnen des Dactylus, und in der Nähe des Gelenkes, gegenüber dem proximalen Zahn des beweglichen Fingers liegt ein von mir früher übersehener, lang gestreckter Höcker, welcher von 3 stumpfen, secundären Zähnchen gebildet wird, aber kaum halb so hoch ist wie der zweite, conische Zahn. Zwischen dem zweiten Zahn und der Spitze ist jeder Finger scharf gekielt, und der Innenrand trägt an jeder Seite dieses Kiels eine dichte, aber so kurze Behaarung, dass sie die Zähne doch nicht verhüllt. Hinsichtlich der Bezahnung stimmt unsere Art also mit *Pal. idae* und *elegans* überein, aber von den höckerförmigen Zähnchen, welche den beweglichen Finger von *Pal. elegans* charakterisiren, beobachtet man weder bei *Pal. idae* noch bei *longipes* eine Spur.

Der rechte Fuss stimmt ganz mit dem beschriebenen überein, nur sind Carpus und Finger je ein paar mm kürzer; auch wird der beim Gelenk gelegene Höcker am unbeweglichen Finger nicht von drei, sondern von vier stumpfen, secundären Zähnchen gebildet, welche nach dem Gelenk hin an Grösse abnehmen. Beide Füsse sind dicht mit kleinen, scharfen Zähnchen bedeckt; am Innen- und Aussenrand sind diese scharfen Höckerchen etwas grösser, besonders am Innenrand, der sich in den Unterrand des unbeweglichen Fingers fortsetzt, auch stehen sie hier weitläufiger und theilweise in Längsreihen angeordnet. Auf den Unterrand des unbeweglichen Fingers setzen sich diese grössern Höckerchen in einer Längsreihe bis zur Spitze fort; auf beiden Seiten des Fingers liegen nur wenige, viel kleinere Zähnchen und bloss vereinzelte, in punktförmigen Vertiefungen stehende, mikroskopische Härchen. Der Dactylus verhält sich ähnlich, auch hier stehen auf dem Rücken des Fingers grössere Höckerchen fast bis zur Spitze. Die Finger erscheinen dem nackten Auge daher, sowohl an der Aussen- wie an der Innenseite, glatt, unbehaart und glänzend; die Scheerenfinger von *Pal. idae* sind dagegen, vom Gelenk bis zur Spitze, und an allen Seiten dicht mit flachen Höckerchen bedeckt, welche am Rücken des beweglichen Fingers nicht grösser sind, auch zeigen die Finger an ihrem Innenrand eine dichtere Behaarung, welche die Zähne verdeckt.

Pal. longipes unterscheidet sich von der andern Art auch durch die 3 hintern Fusspaare, welche bei *Pal. idae* merklich schlanker und dünner sind. Die Füsse des 3. Paares überragen mit ihren Klauengliedern die Antennenschuppen, und die beiden folgenden Paare reichen ebenso weit. Diese Füsse sind nun wenig schlank. So sind die Meropoditen der Füsse des 3. Paares beim vorliegenden Männchen $13\frac{1}{2}$ mm lang und in der Mitte 2 mm dick, die Dicke beträgt also $\frac{1}{7}$ der Länge; bei einem Männchen von *Pal. idae* ist der genannte Meropodit 11 mm lang, aber nur $1\frac{1}{5}$ mm dick, die Dicke beträgt bloss $\frac{1}{9}$ der Länge, und das Glied erscheint merklich schlanker. Die 3 folgenden Glieder dieses Fusses sind beim Männchen der japanischen Art 7, $12\frac{1}{2}$ und 4 mm lang; die Klauenglieder messen also $\frac{1}{3}$ der Propoditen, welche 15mal so lang sind wie dick; beim *idae*-Männchen ist der Carpus des 3. Fusses $5\frac{1}{2}$ mm lang, der Propodit $10\frac{1}{2}$ mm und das Klauenglied $2\frac{1}{2}$ mm, das letztere misst also nur $\frac{1}{4}$ des Propoditen, und die Breite des Propoditen beträgt nur $\frac{1}{21}$ seiner Länge, so dass dieses Glied, wie die vorhergehenden, schlanker ist als bei der japanischen Art. Bei beiden Arten erscheinen die 3 hintern Fusspaare durch spitze Zähnchen rauh; bei *longipes* sind diese spitzen Rauhigkeiten an der Unterseite der Glieder grösser als sonst.

Die vorhergehende Beschreibung wird nun auch wohl genügen, um den *longipes* von dem nahe verwandten *nipponensis* zu unterscheiden; beim letztern beobachtet man eine grössere Zahl von Zähnen am Rostrum, die 2. Füsse sind kürzer und zeigen andere Charaktere.

Nahe verwandt ist wohl auch *Pal. rudis* Heller von Ceylon, aber am 2. Fusspaar erscheinen hier die Finger gerade so lang wie das Handglied.

Maasse des Männchens von *Pal. longipes* in mm:

Körperlänge 85

	rechter	linker
Gesammtlänge des Fusses	155	160
Länge des Merus	28	28
Dicke des Merus	$4\frac{1}{2}$	$4\frac{2}{3}$
Länge des Carpalgliedes	45	47
Dicke desselben am proximalen Ende	3	3
Dicke desselben am distalen Ende	$4\frac{4}{5}$	5
Länge der Scheere	61	63
Länge des Handgliedes	40	40
Breite desselben in der Mitte	4	4
Dicke desselben in der Mitte	$3\frac{1}{2}$	$3\frac{3}{5}$
Länge der Finger	21	23

Palaemon (*Eupalaemon*) *longipes* de Haan, dessen Weibchen noch unbekannt ist, bewohnt Japan.

171. ***Palaemon* (*Eupalaemon*) *ritsemae n. sp.*** (Fig. 70).

11 Exemplare (3 ♂♂, 8 ♀♀) von Atjeh, von welchen mehrere mit Eiern.

Ihre nächsten Verwandten hat diese neue Art, welche ich das Vergnügen habe dem eifrigen Bibliothekar des Entomologischen Vereins, Herrn C. Ritsema in Leyden, zu widmen, in *Pal. sundaicus* Heller, *danae* Heller und *dispar* v. Mart., sie scheint sich aber durch schlankere, dünnere Füsse zu unterscheiden sowie dadurch, dass der Carpus der Füsse des 2. Paares nicht kürzer, sondern stets etwas länger ist als die ganze Scheere.

Das grösste Exemplar, ein Weibchen ohne Eier, ist 65 mm lang von der Schnabel- bis zur Telsonspitze, die Männchen sind kleiner, ungefähr 45 mm lang, während das kleinste eiertragende Weibchen 50 mm misst.

Das schwertförmige Rostrum, welches ungefähr dieselbe Form und dieselben Charaktere wie bei den genannten Arten zeigt, reicht bis zum Vorderende der Antennenschuppen, stets merklich länger als die Stiele der obern Antennen. Der über den Seitenleisten gelegene Theil erscheint, besonders bei den Weibchen, etwas höher als der untere Theil. Das Rostrum entspringt gleich vor der Mitte des Rückenschildes mit stumpfem Kiel, ist über den Augen ganz wenig convex oder auch wohl gerade und die Spitze ist bald ein wenig aufwärts, bald horizontal nach vorn, bald sogar leicht nach unten gerichtet. Am Oberrand trägt es gewöhnlich 10, seltener 9 Zähne, bei einem Männchen liegt noch ein 11., sehr kleines Zähnchen unmittelbar hinter der Spitze, welches bei den andern Exemplaren fehlt, während bei einem zweiten Männchen die Spitze abgebrochen ist, so dass bloss 8 Zähne vorhanden sind. Gewöhnlich stehen die 3 ersten auf dem Cephalothorax, der 4. liegt dann unmittelbar vor dem Vorderrand, seltener stehen nur 2 auf dem Cephalothorax, und dann liegt der 3. Zahn über dem Vorderrand. Der 1. Zahn ist bald ein wenig abgerückt, bald nicht, und gewöhnlich sind die beiden vordersten Zähne der Spitze genähert, so dass die Entfernung des vorletzten Zahnes vom drittletzten zumeist etwas grösser ist als die Entfernung der vorhergehenden, gewöhnlich anderthalbmal so lang. Am Unterrand liegen an der vordern Hälfte gewöhnlich 4, seltener 3 oder 5 Zähnchen.

Die Formeln der Rostralzähne sind die folgenden:

Bei den Männchen: $\frac{\overset{3}{11}}{4}$, $\frac{\overset{3}{10}}{4}$, $\frac{\overset{3}{8}}{3}$; bei 3 Weibchen $\frac{\overset{2}{10}}{4}$,
„ 2 Weibchen $\frac{\overset{3}{10}}{4}$, „ 1 „ $\frac{\overset{3}{10}}{5}$,
„ 1 „ $\frac{\overset{3}{9}}{3}$. „ 1 „ $\frac{\overset{2}{9}}{3}$.

Die obersten Zahlen geben an, wie viel Zähne auf dem Cephalothorax stehen.

Der Cephalothorax ist glatt. Das Telson verhält sich wie bei *Pal. sundaicus*, indem das Hinterende in ein spitzes Zähnchen ausläuft, welches ein wenig weiter nach hinten reicht alsdie äussern Seitenstachelchen. Antennal- und Hepaticalstachel zeigen nichts Besonderes. Der kurze Endfaden ist an der Basis wenig verwachsen und erscheint leicht gesägt.

Die äussern Kieferfüsse reichen mit dem grössten Theil ihres Endgliedes über das Vorderende der untern Antennenstiele hinaus.

Die Vorderfüsse überragen mit der Scheere, deren Finger so lang oder ein wenig länger sind als das Handglied, das Vorderende der Blattanhänge; das Carpalglied ist ein bischen mehr als 2mal so lang wie die Scheere, und die Meri erreichen das Vorderende der untern Antennenstiele. Leider trägt nur ein einziges Männchen einen Fuss des 2. Paares, von den Weibchen sind aber mehrere mit einem oder zwei dieser Füsse versehen. Dieses Männchen ist 46 mm lang, der Fuss 33 mm; seine Länge beträgt also drei Viertel der Körperlänge, und er ragt mit der vordern Hälfte seines Carpus über das Vorderende der Blattanhänge hinaus. Der Fuss ist nur wenig dicker als die Vorderfüsse. Der $5\frac{1}{2}$ mm lange Merus überragt die untern Antennenstiele mit seinem vordern Drittel. Der Carpus misst $9\frac{4}{5}$ mm, ist also fast 2mal so lang wie der Merus; er ist sehr dünn, schlank und wird an der vordern Hälfte allmählich dicker bis zum distalen Ende, das $\frac{4}{5}$ mm dick ist: der Carpus ist also 12mal so lang wie sein Durchmesser am distalen Ende. Das Handglied hat eine Länge von 4 mm, die Finger messen $5\frac{1}{5}$ mm, die ganze Scheere also $9\frac{1}{5}$ mm, so dass sie etwas kürzer ist als der Carpus, während die Finger ein wenig länger sind als das Handglied. Das Handglied, ungefähr 0,8 mm breit, 0,7 mm dick, erscheint fast cylindrisch und wenig breiter als das distale Ende des Carpus. Die schlanken, dünnen Finger schliessen an einander, jeder trägt vom Gelenk bis zur Spitze eine feine, scharfe Kante; am beweglichen Finger sehe ich, nicht weit vom Gelenk, unter einer starken Lupe ein kleines Zähnchen, der Index scheint ungezähnt zu sein. Ich vermuthe aber, dass spätere Untersuchungen bei den Männchen dieser Art, wie bei den Weibchen, die Existenz von zwei Zähnchen am beweglichen und von einem am unbeweglichen Finger darthun werden. An jeder Seite der Kante stehen mikroskopische Härchen, sonst erscheint der Fuss unbehaart und glatt.

Bei einem wie es scheint erwachsenen, 65 mm langen Weibchen sind die 2. Füsse beinahe von gleicher Länge; der rechte ist 42 mm, der linke 40 mm lang, sie messen also zwei Drittel der Körperlänge. Auch beim Weibchen sind sie nur wenig dicker als die Vorderfüsse. Der Merus des rechten Fusses ist $7\frac{1}{4}$ mm lang, der Carpus 13 mm, die Scheere 12 mm; auch hier ist der Carpus also fast 2mal so lang wie der Merus und etwas länger als die Scheere. Wie beim Männchen reicht das distale Drittel des Merus über das Vorderende des untern Antennenstieles hinaus, während fast zwei

Drittel des Carpalgliedes über die Antennenschuppen hinausragen. Der Carpus hat dieselbe Form wie beim Männchen, am distalen verdickten Ende hat er einen Durchmesser von $1\frac{1}{4}$ mm, also ein Zehntel seiner Länge. Das Handglied ist 7 mm lang, $1\frac{1}{3}$ mm breit und $1\frac{1}{6}$ mm dick; es erscheint also cylindrisch und nur ganz wenig breiter als der Carpus. Während beim Männchen die Finger etwas länger sind als das Handglied, ist beim Weibchen, und zwar bei allen vorliegenden Exemplaren, das Handglied ein wenig länger als die Finger. Die letztern schliessen an einander, und jeder trägt eine Kante vom Gelenk bis zur Spitze; nicht weit vom Gelenk beobachtet man auf der Kante des beweglichen Fingers zwei kleine Zähnchen, während der Index nur ein Zähnchen trägt, welches zwischen den zwei des beweglichen Fingers steht. Der Merus und der proximale Theil des Carpus sind glatt, seine distale Hälfte und die Scheere sind aber mit sehr kleinen, nur unter der Lupe erkennbaren, scharfen Höckerchen bedeckt. Aehnliche scharfe Zähnchen beobachtet man an der Basis der Finger, welche am Ober- resp. Unterrand einige isolirte Härchen tragen, während wie gewöhnlich ganz feine Härchen an jeder Seite der scharfen Kante stehen. Der linke Fuss verhält sich ähnlich, auch in Bezug auf die Länge- und Dickeverhältnisse seiner Glieder.

Bei einem etwas jüngern, 45 mm langen Weibchen verhalten sich die 2. Füsse wie bei dem soeben beschriebenen Exemplar. Sie haben gleiche Grösse und Länge, jeder ist 28 mm lang und misst also ungefähr zwei Drittel der Körperlänge. Der 5 mm lange Merus überragt den untern Antennenstiel nur wenig, der Carpus ist $8\frac{1}{2}$ mm lang und am distalen Ende $\frac{4}{5}$ mm dick; die Scheere hat eine Länge von 8 mm, ist also wieder kürzer als der Carpus, und zwar messen die Finger $3\frac{3}{4}$ mm, das Handglied $4\frac{1}{4}$ mm, so dass auch hier wieder die Finger ein wenig kürzer als die Palma sind. Die Finger verhalten sich wie bei dem ältern Weibchen, jeder hat eine scharfe Kante, der Dactylus zwei, der unbewegliche Finger nur ein Zähnchen. Die mikroskopischen, scharfen Höckerchen auf Carpus und Scheere sind noch wenig zahlreich.

Bei andern Weibchen liegt das Zähnchen am unbeweglichen Finger nicht gerade in der Mitte zwischen den beiden Zähnchen des Dactylus, sondern fast dem proximalen gegenüber.

Charakteristisch sind schliesslich die sehr dünnen Füsse der 3 hintern Paare.

Bei dem 46 mm langen Männchen überragen die dritten Füsse die Blattanhänge mit ihren Dactylopoditen, während die Carpalglieder das Vorderende der untern Antennenstiele erreichen; die Füsse des 4. Paares überragen die Antennenschuppen mit dem distalen Fünftel, die des 5. Paares mit zwei Fünfteln ihrer Propoditen. Bei den Weibchen haben die Füsse ungefähr dieselbe Länge.

Diese Füsse sind merklich schlanker und dünner als bei *Pal. sundaicus* und *dispar*, so beträgt z. B. der Durchmesser der Propoditen der 5. Füsse in der Mitte nur $\frac{1}{35}$ — $\frac{1}{25}$ ihrer Länge. Bei einem eiertragenden, 52 mm langen Weibchen sind die Propoditen der 5. Füsse 9 mm lang, aber in der Mitte nur $\frac{1}{3}$ mm dick, die Dicke beträgt also $\frac{1}{27}$ der Länge; bei einem andern Weibchen sind sie auch $\frac{1}{3}$ mm dick, aber 10 mm lang und bei dem 46 mm langen Männchen $8\frac{1}{2}$ mm lang und nur $\frac{1}{4}$ mm dick, hier sind sie also noch dünner als bei den Weibchen.

Bei einem mir vorliegenden Weibchen von gleicher Grösse von *Pal. dispar* v. Mart. aus Flores ist der Propodit der 5. Füsse 7,3 mm lang, aber 0,44 mm dick, die Dicke beträgt also $\frac{1}{17}$ — $\frac{1}{16}$ der Länge. Bei dem unten beschriebenen 82 mm langen Weibchen von *Pal. sundaicus* aus der Java-See ist derselbe Propodit 12,4 mm lang, 0,56 mm dick, und bei dem 70 mm langen Weibchen 11,4 mm lang und 0,54 mm dick, während diese Zahlen für das 62 mm lange Männchen der unten beschriebenen Varietät des *sundaicus* aus Atjeh 8,2 mm und 0,44 mm sind, so dass beim erwachsenen Weibchen die Dicke $\frac{1}{22}$ — $\frac{1}{21}$, beim Männchen der Varietät $\frac{1}{19}$—$\frac{1}{18}$ der Länge beträgt. Bei *Pal. ritsemae* sind diese Glieder also im Verhältniss zu ihrer Länge merklich dünner als bei den beiden andern, und denselben Unterschied in der Dicke zeigen auch die andern Fussglieder. Die etwas gebogenen Dactylopoditen der 5. Füsse messen $\frac{1}{4}$ der Propoditen.

Pal. (*Eupalaemon*) *dispar* v. Mart. unterscheidet sich sogleich durch die zahlreichen Zähnchen auf den Scheerenfingern bei beiden Geschlechtern sowie durch die minder schlanken Füsse der 3 hintern Paare. Durch das letztere Merkmal unterscheidet sich die neue Art auch von *sundaicus*, ausserdem ist beim letztern der Carpus nie länger als die Scheere.

Auch *Pal.* (*Eupalaemon*) *danae* Heller von Sydney ist nächstverwandt, aber auch bei dieser Art ist der Carpus nicht länger als die Scheere, und der bewegliche Finger trägt beim Männchen fünf Zähnchen (vgl. de Man, in: Max Weber's Crustaceen des indischen Archipels, 1892, p. 438, Anmerkung).

Neue Untersuchungen über diese einander so nahe stehenden Arten bleiben wünschenswerth.

Bei *Pal.* (*Eupalaemon*) *idae* Heller ist der Carpus gleichfalls länger als die Scheere, aber er hat eine andere Form: die grösste Dicke liegt nicht am distalen Ende, indem er nicht, wie bei *Pal. ritsemae*, bis hierher allmählich an Dicke zunimmt. *Pal. ritsemae* ist offenbar eine Art von geringerer Grösse, und die 2. Füsse sind nur wenig grösser und kräftiger als die Vorderfüsse. Es sind aber noch andere Unterschiede vorhanden.

172. *Palaemon* (*Eupalaemon*) *sundaicus* Heller (Fig. 71).

Palaemon sundaicus Heller, in: SB. Akad. Wiss. Wien, V. 45, 1862, p. 415, tab. 2, fig. 38 u. 39, und Crustaceen der Novara-Reise, 1865, p. 115.

Palaemon (*Eupalaemon*) *sundaicus* de Man, in: Max Weber's Crustaceen des indischen Archipels, 1892, p. 437, tab. 26, fig. 35 [1]).

Palaemon equidens de Man, in: J. Linn. Soc. London, V. 22, 1888, p. 283.

4 erwachsene Weibchen, darunter 3 mit Eiern, aus der Java-See.

Da *Pal. sundaicus* noch immer zu den zweifelhaften Arten gehört, über welche nur wenige Angaben vorliegen, will ich diese Exemplare etwas ausführlicher beschreiben.

Das schwertförmige, sich nach der Spitze hin allmählich verjüngende Rostrum reicht bis zum Vorderende der Antennenschuppen, oder überragt dasselbe ein bischen. Bei dem grössten Exemplar ist das Vorderende nur wenig, bei den 3 andern merklich mehr aufwärts gekrümmt; bei 2 stehen oben 12, unten 6 Zähne, bei den beiden andern sind diese Zahlen 11 und 5. Bei allen stehen die 3 hintersten Zähne auf dem Cephalothorax, der 4. gleich vor oder über dem Vorderrand; der 1. Zahn ist ein wenig abgerückt, über den Augen, wo das Rostrum oben gerade oder ein wenig convex erscheint, stehen die Zähne dichter als auf dem Cephalothorax und auch auf der aufwärts gekrümmten Spitzenhälfte stehen sie viel weiter von einander entfernt. Die Zähne des Unterrandes entfernen sich im Allgemeinen nach vorn hin immer mehr von einander, mit andern Worten, sie werden länger.

---

[1]) Es sei hier auf einen Schreibfehler in der Anmerkung auf p. 437 hingewiesen. Statt „Länge des Meropoditen mit dem Coxopoditen 13,5 mm“ ist zu lesen: „Länge des Coxo-, Basi-, Ischio- und Meropoditen zusammen 13,5 mm“.

Der Cephalothorax ist glatt. Der Hepatical- ist etwas kleiner als der Antennalstachel und liegt hinter und unter dem letztern.

Die Telsonspitze verhält sich ungefähr wie bei *Pal. scabriculus*, indem sie in einen kurzen spitzen Zahn endigt, der nur wenig weiter nach hinten reicht als die äussern Seitenstachelchen.

Der verwachsene Theil der beiden äussern Endfäden der obern Antennen ist kaum so lang wie das Endglied des Stieles; der kurze Endfaden erscheint gesägt.

Die äussern Kieferfüsse überragen mit dem grössten Theil ihres Endgliedes das Vorderende der untern Antennenstiele. Die Vorderfüsse reichen mit der Scheere und einem kleinen Theil des Carpalgliedes über das Vorderende der Antennenschuppen hinaus, während der Merus gerade so weit nach vorn reicht wie die Stiele der untern Antennen.

Heller sagt: „das 2. Fusspaar ist nur wenig dicker und länger als das 1.“ Wie aus einer Vergleichung meiner Abbildungen hervorgeht, sind bei den vorliegenden Exemplaren die 2. Füsse merklich länger und dicker als die Vorderfüsse; dies lässt sich daraus erklären, dass die Exemplare von Heller eine geringere Grösse hatten als die vorliegenden. Die Körperlänge seiner Exemplare betrug nämlich nur 50—53 mm, nicht 3 Zoll wie in der Beschreibung steht (de Man, l. c. Anmerkung). Die Füsse des 2. Paares sind bei den vorliegenden Exemplaren gleich oder ein wenig ungleich. Beim grössten Exemplar ist der längere Fuss fast so lang wie der Körper, bei den andern aber nur wenig kürzer; bald liegt der längere Fuss rechts, bald links. Die Meri reichen ungefähr bis zum Vorderende der obern Antennenstiele, erreichen aber das Vorderende der Blattanhänge nicht. So reicht der Merus des längern Fusses beim grössten Exemplar noch ein wenig über das Vorderende des obern Antennenstieles hinaus, der des kürzern Fusses reicht aber gerade bis zum Vorderende; bei einem andern Exemplar reicht der Merus des längern Fusses bis zum Vorderende, der andere aber erreicht es noch nicht. Der cylindrische, sich nach dem distalen Ende hin allmählich verdickende Carpus ist anderthalbmal so lang wie der Merus. Die Scheere ist bei allen noch ein wenig länger als der Carpus, und bei allen ist das Handglied etwas länger als die Finger und so lang wie der Merus. Bei dem 75 mm langen Weibchen, bei welchem die Füsse gleiche Grösse und Länge haben, erscheinen die Finger nur wenig kürzer als das Handglied, bei den 3 andern Exemplaren aber messen sie nur zwei Drittel desselben. Hinsichtlich der Bezahnung der Finger verhalten sich sämmtliche vorhandene Füsse gleich. Die Finger schliessen bei allen an einander. Der bewegliche trägt proximal in der Nähe des Gelenkes stets zwei kleine Zähne, und vom distalen Zahn erstreckt sich bis zur Spitze eine scharfe Kante. Der Index trägt nur ein einziges Zähnchen und zwischen diesem Zähnchen und der Fingerspitze wieder eine scharfe Kante; dieses Zähnchen liegt zwischen den zwei des beweglichen Fingers, gewöhnlich etwas dichter beim proximalen Zähnchen. Das Handglied ist etwas breiter als das Vorderende des Carpus und erscheint cylindrisch, indem es nur ganz wenig breiter ist als dick. Diese Füsse sind mit ganz kleinen, scharfen Zähnchen besetzt, die am Innenrand der Glieder weitläufiger stehen und grösser sind. Kurze feine Härchen stehen auf den Scheerenfingern an jeder Seite der scharfen Kante ihrer Schneiden, einige auch auf dem Rücken des beweglichen und am Unterrand des unbeweglichen Fingers, sonst aber erscheinen diese Füsse beinahe unbehaart.

Die Füsse der 3 hintern Paare sind gleichfalls schlank, dünn und ragen mit ihren Endgliedern über die Blattanhänge der untern Fühler hinaus. Die Endglieder sind ein wenig gebogen und spitz; am letzten Fusspaare messen sie ein Viertel der Propoditen oder nur wenig mehr.

Die Füsse des 2. Paares sind schön marmorirt und gefleckt.

Nach den mir früher von Herrn Koelbel gemachten Angaben über die im Wiener Hofmuseum vorhandenen Heller'schen Originalexemplare von *Pal. sundaicus* (de Man, l. c. Anmerkung) soll der bewegliche Finger beim Männchen vier, der unbewegliche drei Zähnchen tragen. Da nun beim Männchen der vorliegenden Art die Finger dieselbe Bezahnung und Verhältnisse zeigen wie beim Weibchen (de Man, l. c. p. 438), so könnte es fraglich scheinen, ob die Heller'sche Art nicht mit *Pal. dispar* v. Mart. identisch wäre; in diesem Fall müsste die jetzt beschriebene einen neuen Namen empfangen, und es ist daher besser, ihr den Namen *sundaicus* zu lassen.

Eine ähnliche Frage ist es, ob der von Heller beschriebene *Pal. sundaicus* nicht der *equidens* Dana sei. Heller hatte ja kein Recht, im 2. Fusspaar einen Unterschied zwischen beiden zu sehen, da bekanntlich dem Dana'schen Exemplar diese Füsse, mit Ausnahme des allein abgebildeten Brachialgliedes, fehlten. In meiner Arbeit über die Weber'schen Crustaceen habe ich einen in Flüssen und Bächen auf Sumatra, im Mergui-Archipel und auf Mauritius lebenden *Palaemon* mit dem DANA'schen *equidens* identificirt, mit der Bemerkung aber, dass der Merus des 2. Fusses nicht so schlank war, wie DANA ihn abbildet. Von dieser Art liegt mir jetzt das erwachsene, damals beschriebene Männchen aus Sumatra vor, und ich muss bekennen, dass der Merus der oben als *sundaicus* beschriebenen Weibchen mehr mit der DANA'schen Figur übereinstimmt als derjenige des Männchens aus Sumatra. Bei dem grössten der Weibchen aus der Java-See ist der Merus des längern Fusses 14 mm lang, am proximalen Ende $1\frac{1}{2}$ mm dick, am distalen 2 mm. Auf der DANA'schen fig. 2b erscheint der Merus 22 mm lang — sein Exemplar war 5 Zoll lang, das vorliegende Weibchen nur 3 — am proximalen Ende $1\frac{1}{2}$ mm dick, am distalen 3 mm. Aus diesen Zahlen folgt, dass das Glied bei DANA's Exemplar zwar am proximalen Ende dünner war als bei den vorliegenden Individuen, sonst aber dieselbe Form zeigte. Aber auch in diesem Fall scheint es besser, die Sache zu lassen wie sie ist, da sonst für die Art von Sumatra ein neuer Name geschaffen werden müsste.

Maasse der 4 vorliegenden Weibchen in mm:

Körperlänge	82		80		75		70	
	rechter	linker	rechter	linker	rechter	linker	rechter	linker
Länge des Fusses . .	76	72	67		65	65	53	59
Länge des Brachialgliedes	14	$13\frac{1}{2}$	12		$11\frac{1}{4}$	$11\frac{1}{2}$	10	11
Länge des Carpalgliedes	22	$20\frac{1}{2}$	18		17	17	14	$16\frac{1}{2}$
Breite des Carpalgliedes am distalen Ende . .	$2\frac{1}{3}$	$2\frac{1}{2}$	$1\frac{5}{6}$		2	2	$1\frac{2}{3}$	$1\frac{5}{6}$
Länge der Scheere . .	$24\frac{1}{2}$	24	$21\frac{1}{4}$		$21\frac{1}{2}$	$21\frac{1}{2}$	17	$18\frac{1}{2}$
Länge des Handgliedes	$14\frac{1}{2}$	$14\frac{1}{2}$	$12\frac{1}{2}$		$11\frac{1}{2}$	$11\frac{1}{2}$	10	$10\frac{1}{2}$
Länge der Finger . .	10	$9\frac{1}{2}$	$8\frac{3}{4}$		10	10	7	8
Breite des Handgliedes in der Mitte . . .	$2\frac{2}{5}$	$2\frac{3}{4}$	$2\frac{1}{6}$		$2\frac{1}{2}$	$2\frac{2}{5}$	$1\frac{4}{5}$	$2\frac{1}{5}$
Dicke des Handgliedes in der Mitte . . .	$2\frac{1}{4}$	$2\frac{1}{2}$	$1\frac{4}{5}$		$2\frac{1}{4}$	$2\frac{1}{4}$	$1\frac{3}{5}$	$1\frac{4}{5}$
Länge der Propoditen der 5. Füsse . . .	$12\frac{1}{4}$		$11\frac{3}{4}$		11		$10\frac{1}{4}$	
Länge der Dactylopoditen der 5. Füsse .	$3\frac{1}{2}$		$3\frac{2}{5}$		$2\frac{3}{4}$		$2\frac{1}{2}$	

Verbreitung: Java (HELLER), Flores (DE M.), Celebes (DE M.).

172 a. *Palaemon* (*Eupalaemon*) *sundaicus* Heller *var.* (Fig. 72).

25 Exemplare (11 ♂♂, 14 ♀♀) von Atjeh.

Diese Exemplare weichen von den oben zu *Pal. sundaicus* gestellten völlig erwachsenen Weibchen durch einige Unterschiede im 2. Fusspaar ab. Ihre Grösse ist geringer: die Körperlänge der eiertragenden Weibchen variirt von 45—52 mm, das grösste Männchen misst 60 mm. Das Rostrum hat dieselbe Form, aber von den 8 bis 11 Zähnen des Oberrandes stehen gewöhnlich nur zwei, seltener drei auf dem Cephalothorax, und im erstern Fall liegt der 3. Zahn über dem Vorderrand; am Unterrand zählt man 4 oder 5 Zähne. Die Vorderfüsse und die 3 hintern Fusspaare reichen ein bischen weniger weit nach vorn, dies ist aber wohl der geringern Grösse zuzuschreiben.

Die Carpalglieder der 2. Füsse sind nach dem distalen Ende hin ein wenig mehr verdickt im Verhältniss zu ihrer Länge und erscheinen in Folge dessen etwas weniger schlank, auch sind die Handglieder fast immer etwas länger als die Meri, während bei den oben beschriebenen erwachsenen Weibchen die Meri ungefähr genau so lang sind wie die Palmartheile der Scheere. Die Bezahnung der Finger ist dieselbe, aber diese Füsse sind nicht so schön gefleckt.

Nur die Untersuchung einer grössern Zahl von Individuen von einer und derselben Localität wird es möglich machen, zu constatiren, ob die 2. Füsse in den genannten Merkmalen individuell oder nach der Localität variiren.

Maasse in mm:	1) ♂		2) ♀	3) ♂	4) ♂
Körperlänge	60		49	57	48
	rechter	linker	linker	linker	rechter
Gesammtlänge des Fusses . . .	49	55	38	44	34
Länge des Brachialgliedes . . .	$8\frac{1}{2}$	9	$6\frac{1}{4}$	$7\frac{3}{4}$	6
Länge des Carpalgliedes	13	15	10	$12\frac{1}{4}$	9
Breite des Carpalgliedes am distalen Ende	2	$2\frac{1}{5}$	$1\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{5}$
Länge der Scheere	$17\frac{1}{2}$	20	$14\frac{1}{2}$	16	$11\frac{1}{2}$
Länge des Handgliedes	$10\frac{3}{4}$	12	8	9	6
Länge der Finger	$6\frac{3}{4}$	8	$6\frac{1}{2}$	7	$5\frac{1}{2}$
Breite des Handgliedes in der Mitte	$2\frac{1}{5}$	$2\frac{2}{5}$	$1\frac{5}{6}$	$1\frac{2}{5}$	$1\frac{1}{2}$
Dicke des Handgliedes in der Mitte	$1\frac{5}{6}$	2	$1\frac{2}{3}$	$1\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{4}$

	1) ♂	2) ♀	3) ♂
Länge der Propoditen der 5. Füsse	$8\frac{1}{4}$	6	7
Länge der Dactylopoditen der 5. Füsse	$2\frac{1}{4}$	$1\frac{2}{3}$	$1\frac{3}{4}$

No. 1—4 Atjeh, No. 2 mit Eiern. Bei No. 2—4 fehlt der rechte, resp. der linke Fuss. Bei den 3 ersten ist der Merus kürzer als das Handglied, aber bei No. 4 haben sie wieder dieselbe Länge. No. 3 zeigte auch wieder den schlanken Carpus, wie bei der typischen Art.

Palaemon sundaicus Heller *var. bataviana n.*

Von der Direction des Reichsmuseums in Leyden empfing ich zur Bestimmung 5 erwachsene *Palaemon*-Weibchen, alle eiertragend und alle im Fluss zu Batavia gesammelt. Das kleinste, 65 mm lange Exemplar stimmt mit den oben besprochenen Weibchen aus der Java-See überein, verhält sich also typisch, aber die 4 andern weichen in Bezug auf die Längeverhältnisse der Glieder der 2. Füsse ein wenig ab, die Scheerenfinger sind behaart, und die Lauffüsse erscheinen etwas weniger schlank. Diese Unterschiede treffen jedoch nicht bei allen zu, denn bei dem grössten Weibchen erscheinen die Finger der kleinen Scheere nicht, die der grossen aber wohl behaart, der kleine Scheerenfuss zeigt sogar dieselben dunklen Flecken wie die als typisch betrachteten Weibchen aus der Java-See und die Lauffüsse verhalten sich ebenfalls typisch. Ich bin daher geneigt, die vorliegenden Exemplare für eine Varietät von *sundaicus* und nicht für eine andere Art zu halten. Zu *Pal. dispar* v. Mart. gehören sie offenbar nicht, an den Fingern beobachtet man ja nur das eine resp. die zwei charakteristischen Zähnchen von *sundaicus*; auch *Pal. lanceifrons* Dana von den Philippinen ist wohl verschieden, denn das Rostrum ist bei dieser Art viel höher im Verhältniss zur Länge und zeigt nicht die schwertförmige Gestalt, welche *sundaicus* auszeichnet.

Das schlanke, schwertförmige Rostrum verhält sich ganz wie bei den Weibchen aus der Java-See: bei allen reicht es mit der schräg nach oben gerichteten Spitze ein wenig über das Vorderende der Schuppen hin, trägt oben bei den 3 grossen Weibchen 11, beim 4., jüngern 12 Zähne, von welchen bei allen 3 auf dem Cephalothorax stehen, so dass gewöhnlich das 4. unmittelbar vor, seltener über dem Vorderrand steht. Am Unterrand beobachtet man bei allen 5 Zähne.

Bei dem grössten, 92 mm langen Weibchen sind die 2. Füsse ungleich, indem der linke um ein Drittel länger ist als der rechte. Der

15 mm lange Merus des linken Fusses reicht bis zum Vorderende der Schuppen, der Carpus ist nicht 1½ mal so lang wie der Merus, wie es bei den oben besprochenen Exemplaren der Fall war, sondern er ist nur um ein Drittel länger; die Gestalt ist dennoch dieselbe. Die Scheere ist nur unmerklich wenig länger als der Carpus, das Handglied erscheint etwas kürzer als der Merus, bei den typischen Exemplaren sind beide gleich lang; schliesslich messen die Finger zwei Drittel von der Länge des Handgliedes. Die Finger schliessen an einander, sind aber sowohl an der Aussen- wie an der Innenseite wollig behaart, mit roth-brauner Behaarung; der bewegliche Finger trägt 2, der Index 1 Zähnchen nahe dem Gelenk, und beide zeigen zwischen den Zähnchen und den Spitzen dieselbe scharfe Kante wie bei *sundaicus*. Der Merus des merklich kürzern rechten Fusses reicht nur bis zur Mitte der Antennenschuppen, der Carpus ist kaum um ein Drittel länger, und die Scheere erscheint nur wenig länger als der Carpus. Auch an diesem Fuss ist die Palmarportion etwas kürzer als der Merus, und die Finger zeigen dieselbe relative Länge und Bezahnung wie am grossen Fuss, aber sie sind nicht behaart, und Scheere wie Carpus tragen dieselben dunklen Flecken wie bei den Weibchen aus der Java-See. Im Allgemeinen erscheinen diese Füsse etwas weniger schlank als bei den Weibchen aus der Java-See.

Das 87 mm lange zweite Weibchen besitzt nur den rechten Fuss, der linke fehlt. Der 12 mm lange Merus reicht bis zum Vorderende des obern Antennenstieles, der Carpus ist noch nicht 1½ mal so lang, und die Scheere ist nur wenig länger als der Carpus; das Handglied ist aber wieder etwas kürzer als der Merus, und die Finger zeigen die roth-braune Behaarung.

Dem dritten Exemplar fehlen beide Füsse, aber beide sind bei dem letzten, 70 mm langen Weibchen wieder vorhanden. Sie sind hier beinahe gleich. Die 9½ mm langen Meri reichen bis zum Vorderende der obern Antennenstiele, die Carpalglieder sind nur um ein Drittel länger, und die Scheere ist wieder nur ganz wenig länger als der Carpus. Das Handglied ist wie bei den vorigen Exemplaren etwas kürzer als der Merus, und die roth-braune Behaarung der Finger ist reichlich ausgebildet. Auch hier, wie bei dem zweiten Weibchen, erscheinen die Füsse des 2. Paares etwas weniger schlank als bei den oben beschriebenen Weibchen aus der Java-See.

Zweitens unterscheiden sich diese Exemplare dadurch, dass die Lauffüsse etwas weniger schlank sind. So beträgt bei 3 Exemplaren die Breite der Propoditen der 5. Füsse $\frac{1}{15}$ — $\frac{1}{16}$ ihrer Länge, bei den Weibchen von der Java-See aber $\frac{1}{21}$ — $\frac{1}{23}$; bei dem grössten, 92 mm langen Exemplar verhalten sich Länge und Breite dieser Glieder wie 18 : 1, so dass es auch in dieser Beziehung einen Uebergang bildet.

Pal. sundaicus Heller scheint also zu denjenigen Arten zu gehören, welche ziemlich stark variiren, aber neue Untersuchungen, besonders an zahlreichen Exemplaren von derselben Localität, erscheinen erwünscht.

Palaemon danae Heller von Sydney ist mit *sundaicus* wohl am nächsten verwandt. Die Art scheint aber verschieden, denn nach Koelbel's Angaben (vgl. de Man, in: Max Weber's Crustaceen, 1892, p. 438) trägt der bewegliche Finger fünf Zähne in der Nähe des Gelenkes, während an dieser Stelle bei *sundaicus* immer nur die zwei charakteristischen Zähnchen auftreten, auch beobachtet man am Unterrand des Rostrums bei der australischen Art nicht fünf oder sechs, sondern nur drei Zähne, ausserdem ist es nicht wahrscheinlich, dass zu Batavia und zu Sydney dieselbe *Palaemon*-Art leben sollte.

Die Maasse (in mm) der drei Weibchen der Varietät, bei welchen noch Füsse des 2. Paares vorhanden sind, sind die folgenden:

	1)		2)	3)	
Körperlänge mit Rostrum	92		87	70	
	rechter	linker	rechter	rechter	linker
Gesammtlänge der 2. Füsse . .	56	75	63	50	50
Länge des Merusgliedes	11½	15	12	9½	9½
Länge des Carpalgliedes	14¼	20	16½	12½	13
Dicke desselben am distalen Ende	2	2½	$2\frac{2}{5}$	$1\frac{6}{7}$	$1\frac{6}{7}$
Länge der Scheere	15½	21½	18½	14¼	14
Länge des Handgliedes	9	13	11	8¼	8
Länge der Finger	6½	8½	7½	6	6
Länge der Propoditen der 5. Füsse	14,3		11,2	10,5	
Breite dieser Propoditen	0,78		0,74	0,7	
Verhältniss zwischen ihrer Länge und Breite	18—19		15	15	

173. ***Palaemon* (*Parapalaemon*) *scabriculus*** Heller (Fig. 73).

Palaemon scabriculus Heller, Crustaceen der Novara-Reise, 1865, p. 117, tab. 10, fig. 9. — de Man, in: Max Weber's Crustaceen des indischen Archipels, 1892, p. 462, tab. 27, fig. 41. — Henderson, A contribution to Indian carcinology, 1893, p. 442.

Ein 40 mm langes, eiertragendes Weibchen von Atjeh.

Das Rostrum überragt nur ganz wenig den Stiel der obern Antennen und erscheint oben fast gerade; der Oberrand trägt 15 Zähnchen bis zur Spitze, von welchen die 5 ersten auf dem Cephalothorax stehen, das 6. über dem Vorderrand, der Unterrand zeigt 2 Zähne. Der Cephalothorax ist auf der vordern Hälfte durch ganz feine Stachelchen rauh, die hintere Hälfte erscheint sehr fein punktirt. Die beiden Seitenstacheln haben nichts Besonderes.

Heller beschreibt die Telsonspitze als stumpf-dreieckig, Henderson als „truncated, but obtusely pointed at the apex“. Bei dem vorliegenden Individuum endigt das Telson in einen spitzen, vom Hinterrand aber ziemlich abgesetzten Zahn, die beiden äussern Stachelchen reichen kaum bis zu der Basis des Zahnes, die beiden innern sind ungefähr 4mal so lang wie die äussern und reichen mit mehr als der halben Länge über die Telsonspitze hinaus.

Die äussern Kieferfüsse reichen fast mit dem ganzen Endglied über das Vorderende der untern Antennenstiele hin. Die Vorderfüsse überragen die Antennenschuppen mit der Scheere und dem distalen Viertel des Carpalgliedes.

Von den Füssen des 2. Paares ist nur der rechte vorhanden. Das $4\frac{3}{5}$ mm lange Brachialglied reicht bis zum Vorderende des untern Antennenstieles. Der länglich-conische Carpus misst 5 mm und überragt noch ein wenig die Antennenschuppen. Die Scheere ist $8\frac{1}{4}$ mm lang und zwar das Handglied $3\frac{3}{4}$ mm, die Finger $4\frac{1}{2}$ mm, die letztern sind also wie beim Männchen noch ein bischen länger als das Handglied, nach Henderson sind die Finger aber beim Weibchen bisweilen etwas kürzer als dasselbe. Das Handglied erscheint nur ganz wenig breiter als das Vorderende des Carpalgliedes, ist gerade 3mal so lang wie breit und kaum breiter als dick. Die Finger schliessen an einander, tragen beide am proximalen Viertel einige sehr kleine Zähnchen, an jedem Finger 4 oder 5, während der übrige Theil bis zur Spitze von einer Kante eingenommen wird. Auf den einzelnen, mit äusserst kleinen Stachelchen mehr oder minder bedeckten Gliedern stehen ziemlich weitläufig lange, feine Haare zerstreut.

Die Lauffüsse sind mässig schlank, die des letzten Paares reichen noch mit einem Theil der Dactylopoditen über das Vorderende der Antennenschuppen hin, die 2 vordern Paare sind kaum kürzer. Die Endglieder sind ziemlich lang und messen z. B. am letzten Fusspaar fast ein Drittel der Propoditen.

Nahe verwandt mit *Pal. scabriculus* ist *Pal.* (*Eupalaemon*) *endehensis*, welcher die Insel Flores bewohnt. Von *Pal. euryrhynchus* ORTM. unterscheidet sich die vorliegende Art auf den ersten Blick durch das Rostrum, welches eine andere Form hat und bei welchem von den Zähnen des Oberrandes nicht 4 oder 5, sondern nur zwei auf dem Cephalothorax stehen. ORTMANN ist durch die fehlerhafte Beschreibung HELLER's irre geführt worden (vgl. DE MAN, l. c.).

Verbreitung: Ceylon (HELLER), Saleyer (DE M.), Kotri am Indus (HENDERSON).

Erklärung der Abbildungen.

Tafel 12.

Fig. 1. *Doclea canalifera* Stimps. Weibchen aus der Java-See, × 1½; 1a Cephalothorax, von der Seite gesehen, × 1½, α der 4. stachelförmige Anterolateralzahn, β der 1. oder vorderste Anterolateralzahn oder Subhepaticalhöcker; 1 b Unterseite, × 2, β der Subhepaticalhöcker, γ die zwischen diesem Höcker und dem Mundrahmen gelegene, tief concave Pterygostomialgegend, δ Eingang zur Kiemenhöhle.

Fig. 2. *Tiarinia angusta* Dana. Rostrum und Vordertheil des Männchens aus der Palos-Bai, × 3.

Fig. 3a. *Cycloblepas semoni* Ortm. Stirn und Augenhöhlen des Männchens, von vorn gesehen, × 3; 3 b Unterseite des Rückenschildes desselben, × 3.

Fig. 4. *Parapanope euagora n. g., n. sp.* Das grössere Weibchen, × 2; 4 a Frontalregion desselben, × 4; 4 b Unterseite desselben, × 4; 4 c grosse Scheere des grössern Weibchens, × 2; 4 d kleine Scheere des kleinern Weibchens, × 2.

Fig. 5. *Heteropilumnus stormi n. g., n. sp.* Weibchen von West-Celebes, × 2½; auf der linken Hälfte der Oberfläche des Rückenschildes wie auch z. Th. auf den linken Lauffüssen ist die Filzdecke entfernt, um die Stuctur der Oberfläche zu zeigen; 5 a Anterolateralregion, nach Entfernung der Filzdecke, × 5; 5 b Unterseite, × 5; 5 c linke Scheere, × 3.

Tafel 13.

Fig. 6. *Pilumnus quadridentatus n. sp.* Das grösste Männchen, × 2½; 6 a Vordertheil des Rückenschildes, × 5; 6 b Unterseite desselben Männchens, × 5; 6 c Abdomen des Männchens, × 5; 6 d grosse, 6 e kleine Scheere des Männchens, × 2½; 6 f grosse Scheere eines Weibchens, dessen Cephalothorax 10 mm breit ist, × 2½; 6 g grosse Scheere eines jungen, nur 7 mm breiten Männchens, × 5.

Fig. 7. *Pilumnus trichophorus n. sp.* Weibchen von Malakka, × 3, an der linken Seite ist die Filzdecke z. Th. entfernt, um die Structur der Oberfläche zu zeigen; 7 a Anterolateralregion des Rückenschildes, nach Entfernung der Filzdecke, × 6; 7 b Vordertheil der Oberfläche, × 6, die Filzdecke ist an der linken Seite weggenommen; 7 c Unterseite, × 6; 7 d Scheere des Weibchens, × 3; 7 e Vorderrand des Mundrahmens, × 8.

Fig. 8 a. *Pilumnus trichophoroides n. sp.* Weibchen von West-Celebes, Vordertheil des Rückenschildes, × 6, die Filzdecke ist an der linken Hälfte entfernt; 8b Anterolateralregion, ohne Filzdecke, × 6; 8c Vorderrand des Mundrahmens, × 8, zur Vergleichung mit Fig. 7e; 8d Scheere des Weibchens, × 3; 8e distaler Theil der Finger, × 8.

Fig. 9a. *Goniosoma merguiense* DE M., Männchen aus der Java-See, rechte Augenhöhle, × 2; 9b dieselbe von unten gesehen, × 2.

Fig. 10a. *Goniosoma annulatum* FABR. Weibchen von Malakka, rechte Augenhöhle, × 2; 10b dieselbe von unten gesehen, × 2.

Fig. 11. *Thalamita invicta* THALLW. Weibchen von Atjeh, × 3; 11a Vordertheil der Oberfläche, × 6.

Tafel 14.

Fig. 12a. *Thalamita coeruleipes* JACQ. et LUCAS. Weibchen von der Westküste von Celebes, Vordertheil des Rückenschildes, × 2; 12b rechte Orbita, von unten gesehen, × 2.

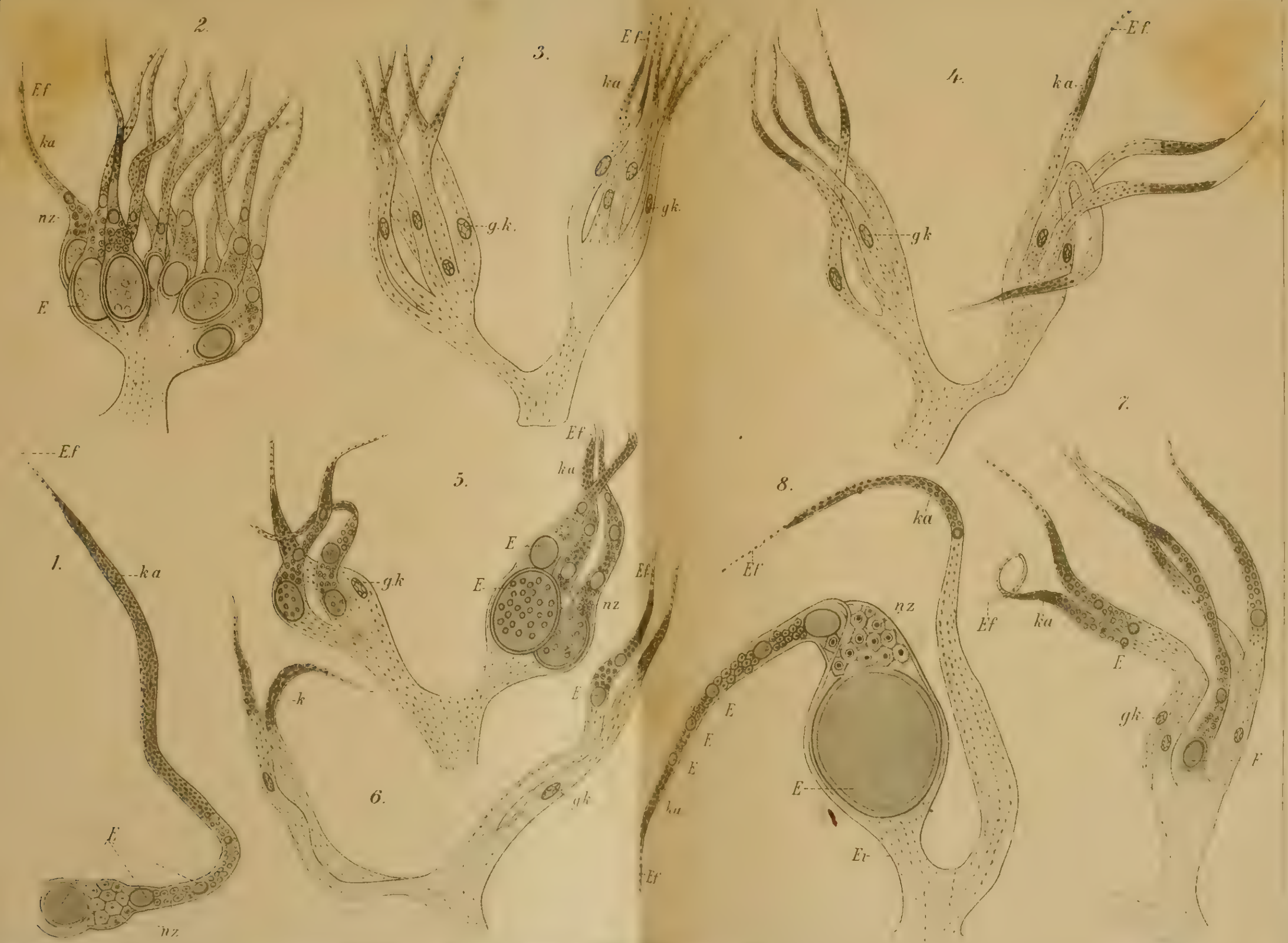
Fig. 13. *Paracleistostoma depressum n. gen. n. sp.* Männchen von Pontianak, × 2; 13a Frontorbitalregion desselben, × 4; 13b Unterseite, × 4; 13c Antennalregion, × 8; 13d Abdomen des Männchens, × 4; 13e Scheere eines Männchens, dessen Cephalothorax $11\frac{1}{4}$ mm breit ist, × 4; 13f Scheere eines 10 mm breiten Weibchens, × 4.

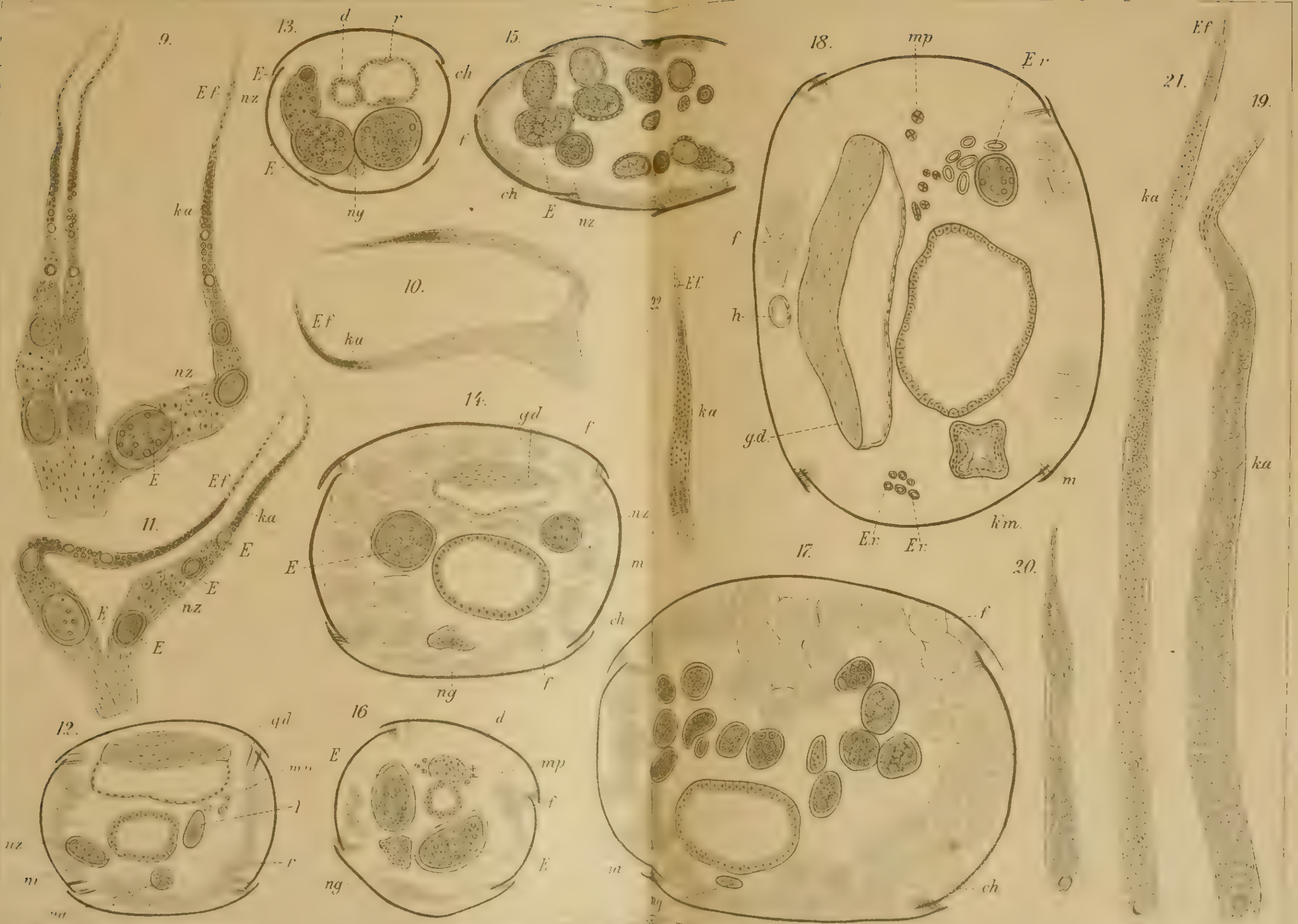
Fig. 14. *Metaplax elegans* DE M. Abdomen des erwachsenen Männchens von Pontianak, dessen Cephalothorax 19 mm breit ist, × 3.

Fig. 15. *Tylodiplax tetratylophorus.* Männchen von Penang, × 3; 15a Vordertheil der Oberfläche, × 6; 15b Vorderansicht des Cephalothorax, × 6; 15c Unterseite, × 6; 15d Abdomen, × 6; 15e Scheerenfuss des Männchens, × 6.

Diese 3 Tafeln gehören zum ersten Theil dieser Abhandlung; die übrigen sollen dem im nächsten Bande erscheinenden Schlusstheil beigegeben werden.

Frommannsche Buchdruckerei (Hermann Pohle) in Jena. — 1903


2.
Ef
ka
nz
E
3.
Ef
ka
gk.
g.k.
4.
Ef.
ka.
gk
1.
Ef
ka
E
nz
5.
Ef
ka
E
E
nz
g.k
Ef
E
6.
k
gk
8.
ka
Ef
nz
E
E
E
E
ka
Ef
Er
7.
Ef
ka
E
gk
F


9.
13.
d
r
E
ch
Ef
nz
t
E
ng
15.
ch
E
nz
18.
mp
Er
ka
E
ka
10.
Ef
ka
nz
E
Ef
ka
11.
E
E
E
nz
E
E
22.
Ef
ka
f
h
g.d.
m
km.
Er
Er
21.
Ef
19.
ka
ka
14.
gd
f
nz
E
m
ch
ng
f
12.
gd
mn
l
nz
r
m
m
16
d
E
mp
f
ng
E
17.
f
m
ng
ch
20.

Zoolog. Jahrbücher Bd. 9 Abth. f. Syst. Taf. 3.

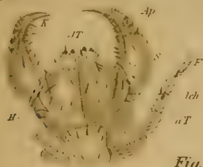

K
JT
Ap
F
Ich
aT
H
B

Fig. 1.

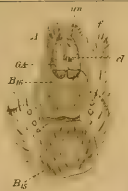

un
A
f
d
Ga
B16
B15

Fig. 2.

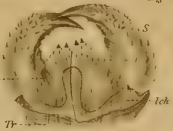


Fig. 3.

Fig. 4.

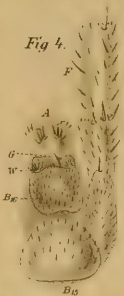
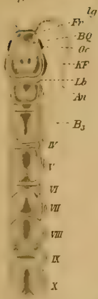

F
A
G
W
B16
B15

Fig. 5


Fr
BQ
Oc
KF
Lb
An
B3
IV
V
VI
VII
VIII
IX
X

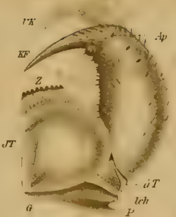

VK
Ap
KF
Z
JT
aT
Ich
G
P

Fig. 6.

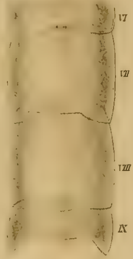

VI
VII
VIII
IX

Fig 10

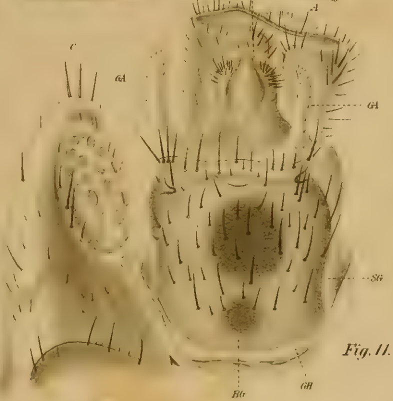
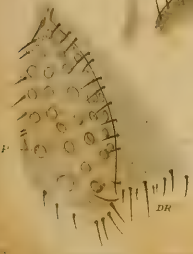

G
A
C
GA
GA
SG
BG
GH

Fig. 11.

Fig. 9.



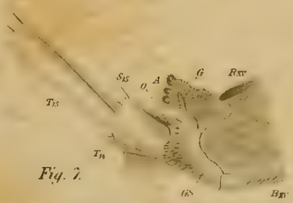

S15
A
G
Bxv
O
T15
T14
GS
Bxv

Fig. 7.

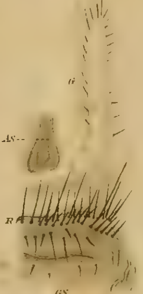


Fig. 8.

Verlag von Gustav Fischer in Jena.

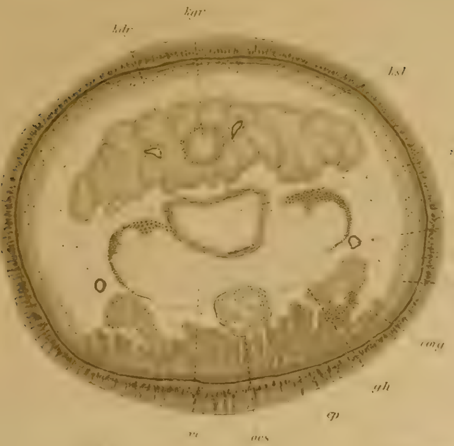

kgr
kdr
ksl
n
kdr
sgf
rm
bm
cong
gh
ep
n
oes

Fig. 1.

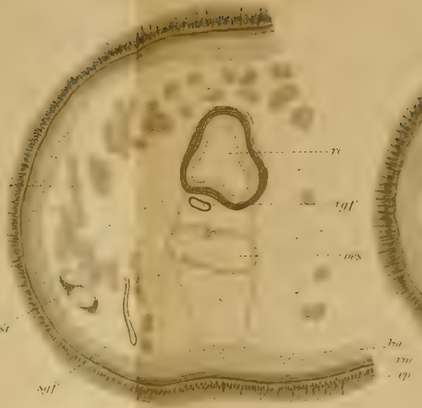

n
rgf
oes
sst
sgf
bm
rm
ep

Fig. 2.

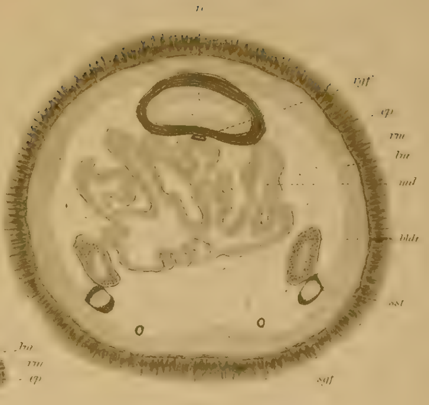

n
rgf
ep
rm
bm
md
bldr
sst
sgf

Fig. 3.

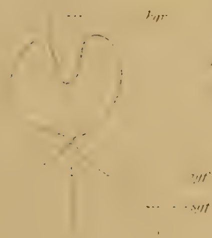


Fig. 4.

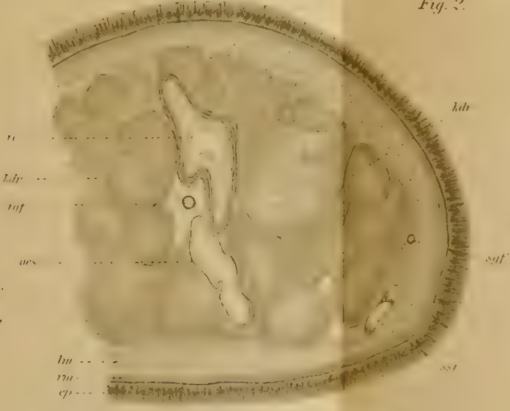

kdr
n
kdr
rgf
oes
sgf
sst
bm
rm
ep

Fig. 5.

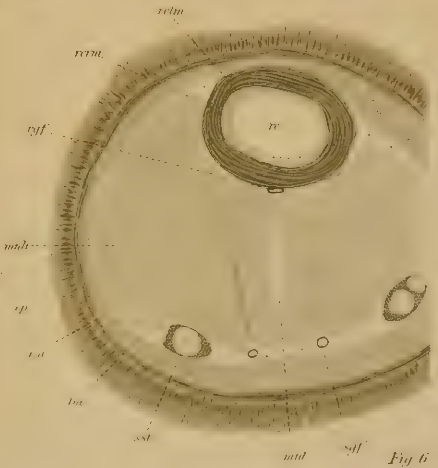

relm
rcrm
rgf
n
mdr
ep
ra
bm
sst
mld
sgf

Fig. 6.

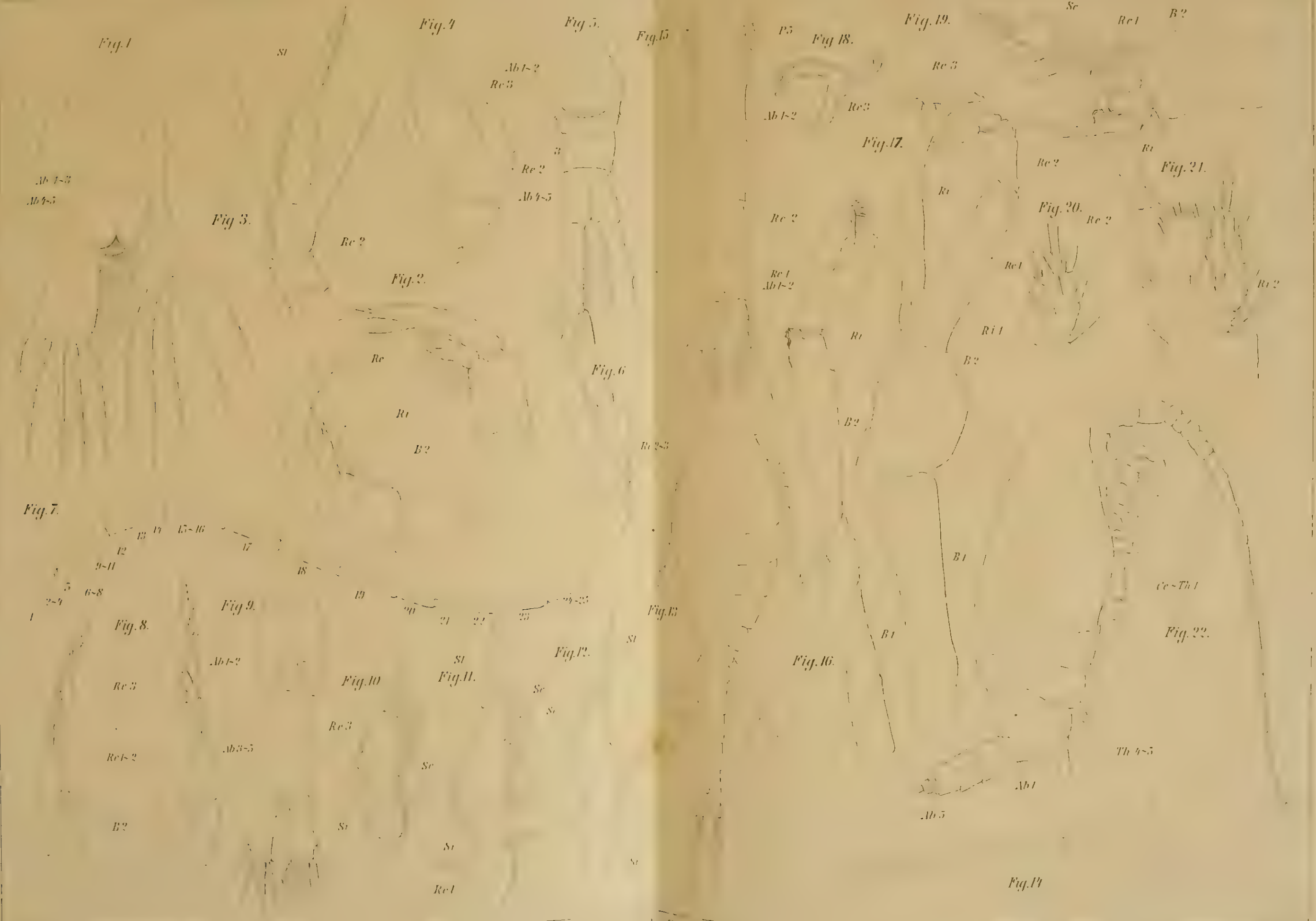


Fig. 1
St
Fig. 4
Fig. 5
Ab 1-2
Re 3
3
Re 2
Ab 4-5
Ab 4-5
Ab 4-5
Fig. 3
Re ?
Fig. 2
Re
Ri
B ?
Fig. 6
Fig. 7
13
14
15-16
17
12
9-11
18
5
6-8
2-4
1
19
20
21
22
23
24-25
Fig. 9
Fig. 8
Ab 1-2
Re 3
Re 1-2
B ?
Ab 3-5
Fig. 10
Re 3
Sc
St
St
Re 1
Fig. 11
St
Fig. 12
Sc
Sc
St
Fig. 13
Ri 2-3
Fig. 15
St
P5
Fig. 18
Ab 1-2
Re 3
Fig. 17
Re ?
Re 1
Ab 1-2
Ri
B ?
Fig. 16
Bi
Bi
Fig. 19
Sc
Re 1
B ?
Re 3
Ri
Re ?
Ri
Fig. 20
Re ?
Re 1
Ri 1
B ?
Fig. 21
Ri 2
Ce-Th 1
Fig. 22
Th 4-5
Ab 1
Ab 5
Fig. 14

Gustav Fischer,

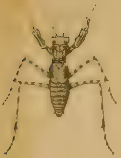
S
St 4
St 3
St 2
St

Fig. 25.

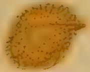
Fig. 27.

Fig. 28.

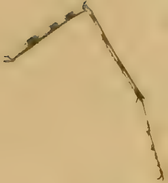
1



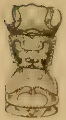
1^{A}



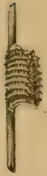
1^{C}



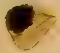
1^{D}



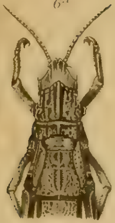
2



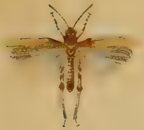
1^{B}



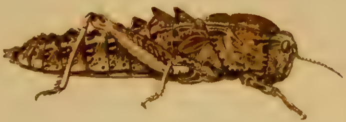
6^{A}



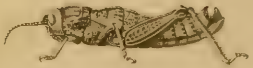
3.



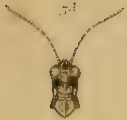
7



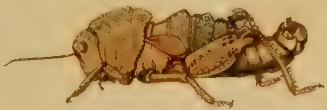
6



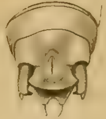
3^{A}



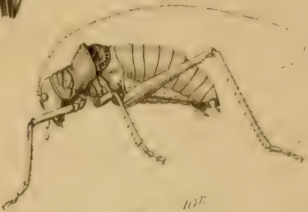
8.



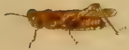
10^{A}



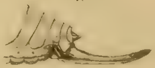
10



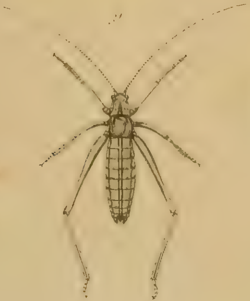
3^{B}



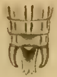
10^{B}



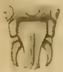
9



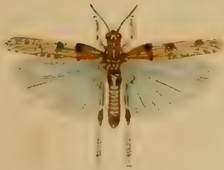
9^{A}



9^{B}

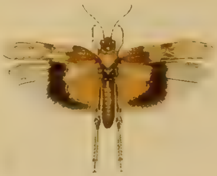


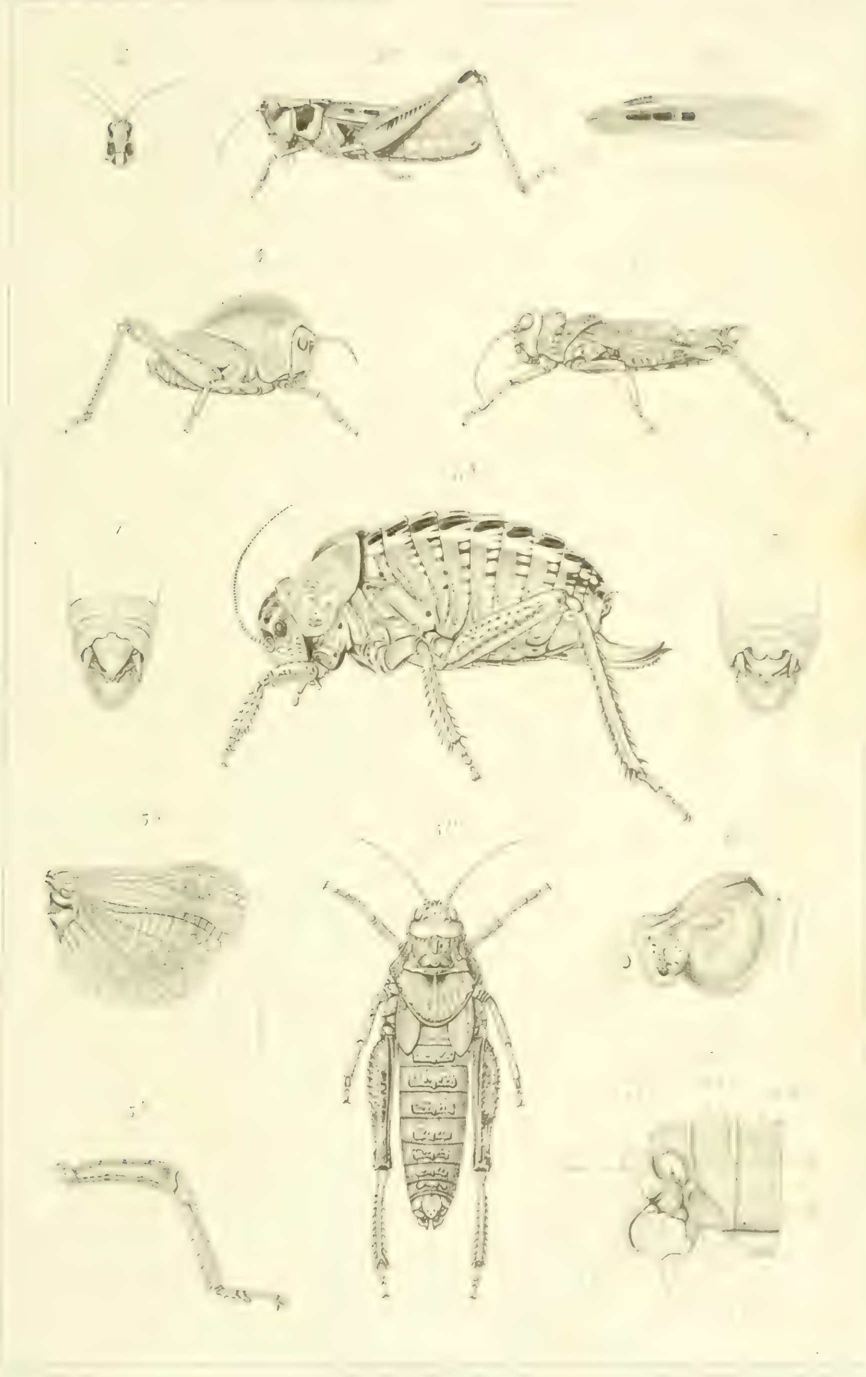
4

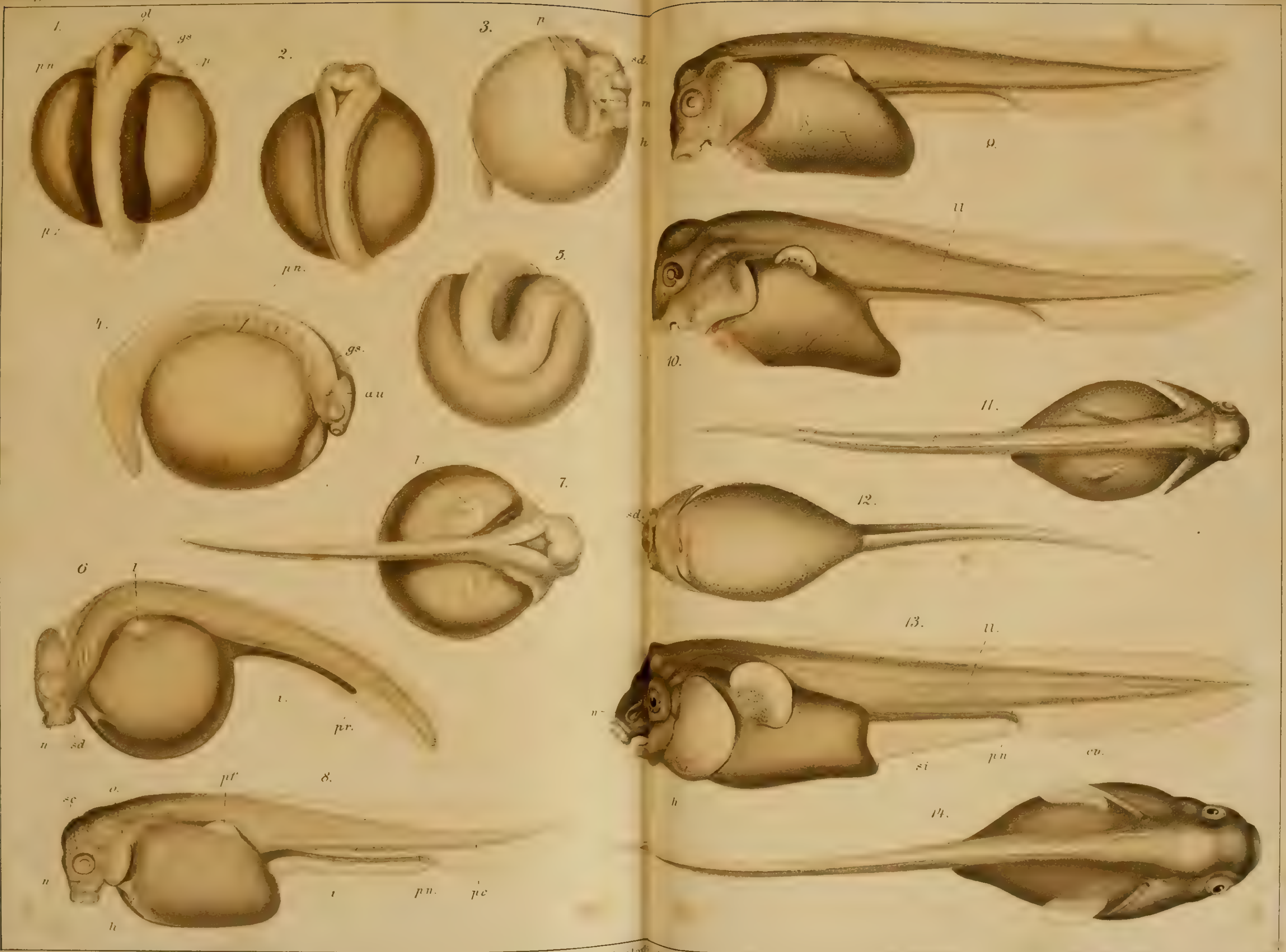


9^{C}

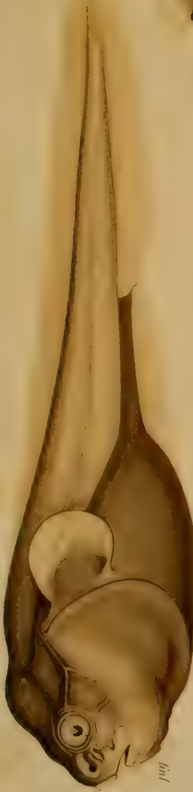
5



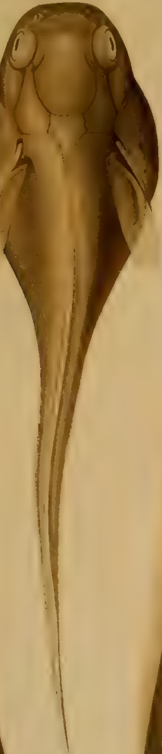



1.
gl
gs
pn
p
pr
2.
pn.
3.
p
sd.
m
h
4.
gs.
au
5.
6
l
i.
pr.
n
sd
7.
l.
8.
sc
o.
pr
n
h
i
pn.
pc
9.
10.
ll
11.
12.
sd.
13.
ll.
n
si
pn
cv.
h
14.

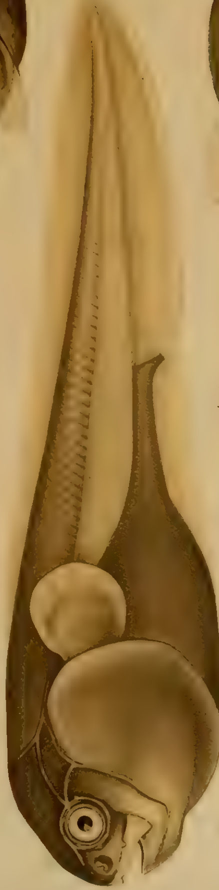
Gustav Fischer



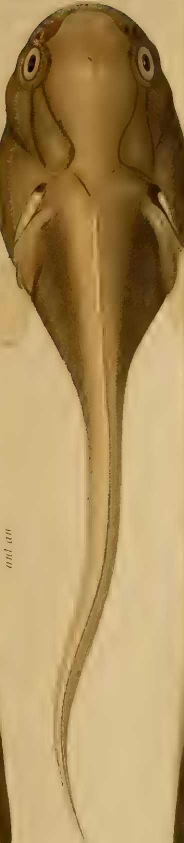
15.



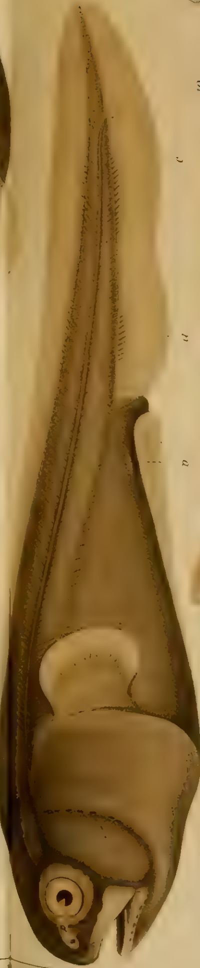
16.



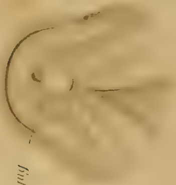
17.



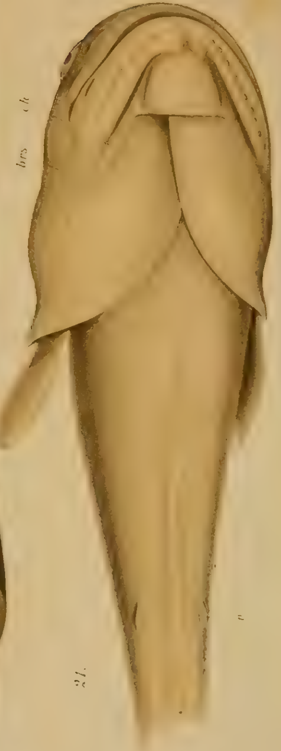
18.



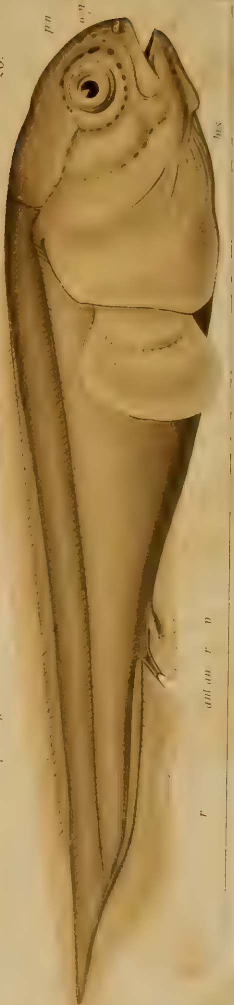
19.



19a.

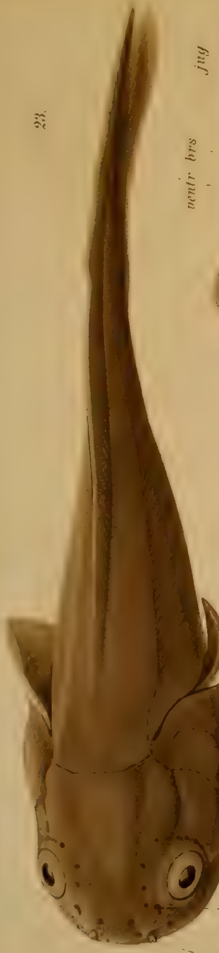

ch
brs
jng
e
r
b
r
r

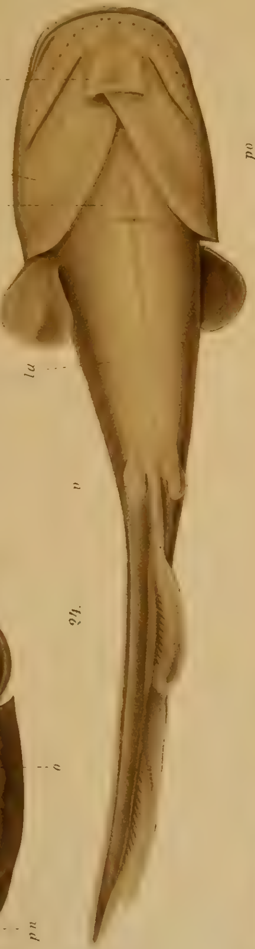
21.

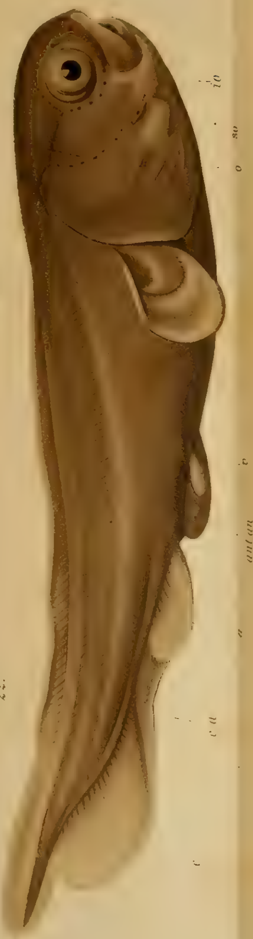

pn
hs
ant an
r
v
r

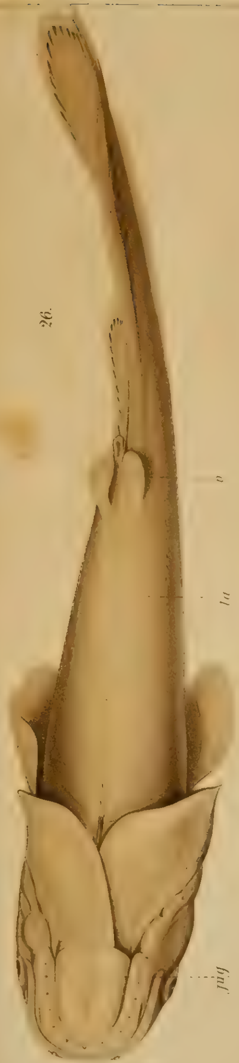
20.

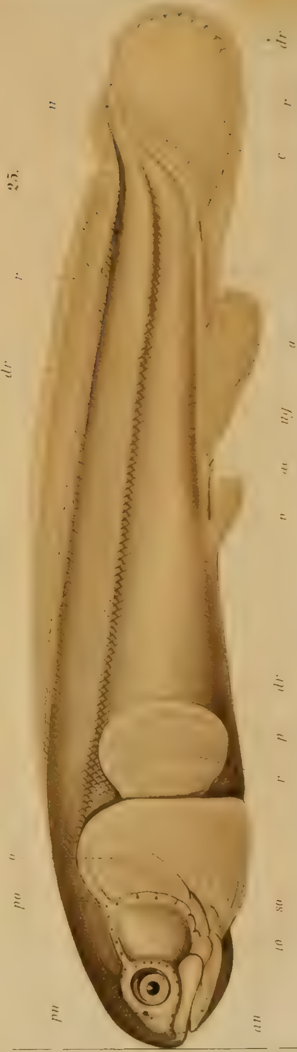
Gustav Fischer.




24.
jug
ventr
brs
la
v


22.
po
io
so
o
v
antan
a
ca
c
io




25.
n
dr
o
po
pu
dr
r
c
r
a
ug
a
v
dr
p
r
so
io
an

Gustav Fischer.

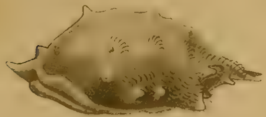


Fig. 1a. ♀ 3/1

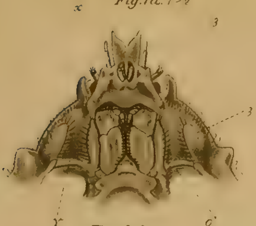


Fig. 1b. 3/1

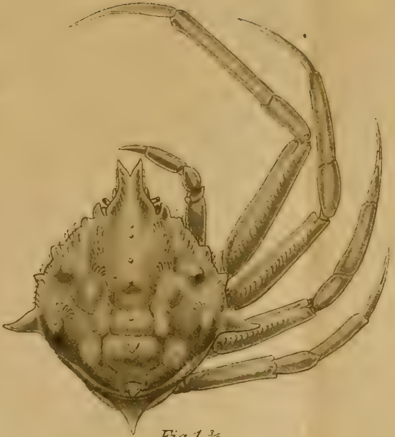


Fig. 1. 3/1

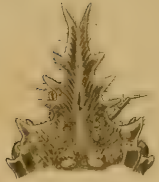


Fig. 2. ♂ 3/1

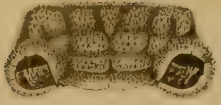


Fig. 3a. ♂ 3/1

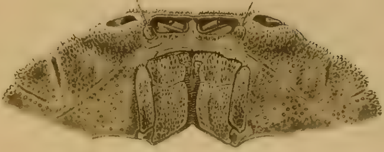


Fig. 3b. 3/1

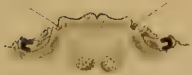


Fig. 4a. 4/1

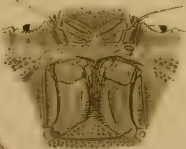


Fig. 4b. 3/1

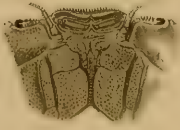


Fig 5b. 3/1

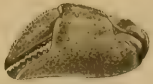


Fig. 5c. 3/1

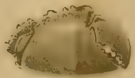


Fig 4c. 3/1

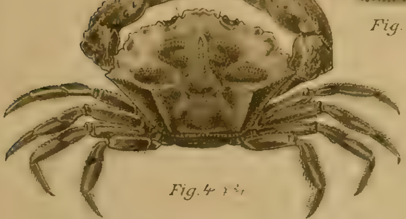


Fig. 4 ♀ 3/2

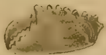


Fig 4d. 3/1

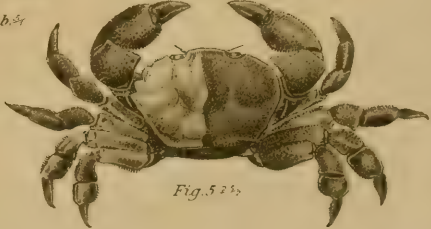


Fig. 5 ♂ 3/2

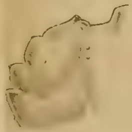


Fig. 5a. 3/1

Verlag v. Gustav Fischer in Jena. Lith. Anst. v. E. Wesser, Jena.

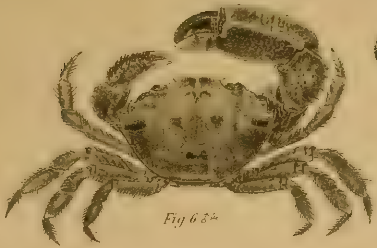


Fig 6 ♂

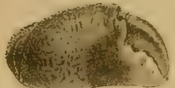


Fig. 6d

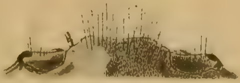


Fig. 7b

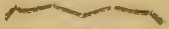


Fig 7e

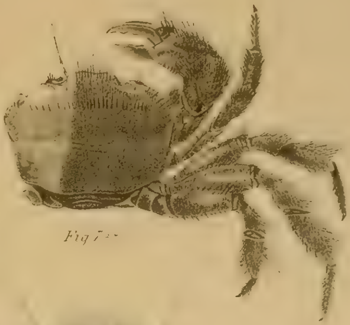


Fig 7

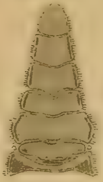


Fig 6c ♂

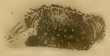


Fig 6e

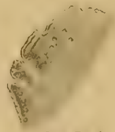


Fig 7a

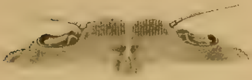


Fig 6a

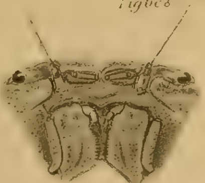


Fig 6b

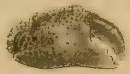


Fig. 6f ♀

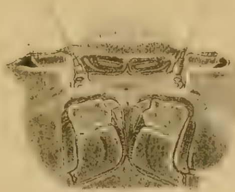


Fig. 7c

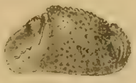


Fig 6g

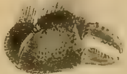


Fig. 7d

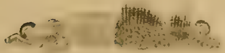


Fig 8a

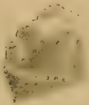


Fig 8b

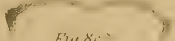


Fig 8c

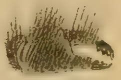


Fig 8d

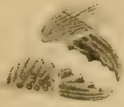


Fig 8e

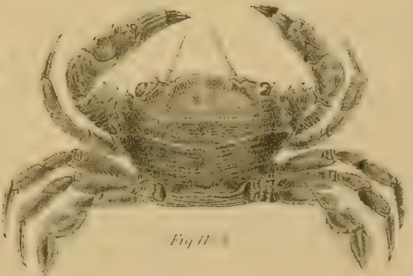


Fig 11

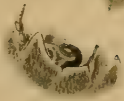


Fig 9a

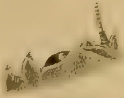


Fig. 9b

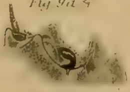


Fig 10a

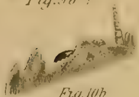


Fig. 10b

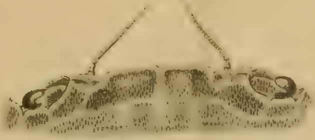


Fig 11a

B. Nar gez.

Verlag von Gustav Fischer in Jena

Lith. Anst. v. [illegible] Jena

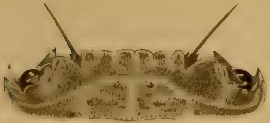


Fig. 12a. ♀ 2/1

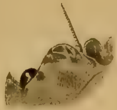


Fig. 12b. ♀ 2/1

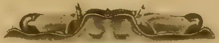


Fig. 13a. ♂ 2/1

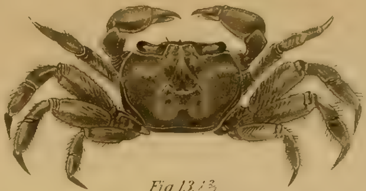


Fig. 13. ♂ 2/1

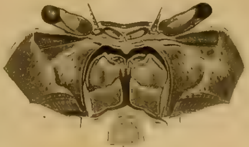


Fig. 13b. ♂ 2/1

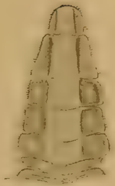


Fig. 14 ♂ 3/1

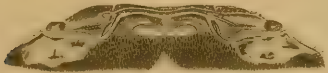


Fig. 15a. 2/1

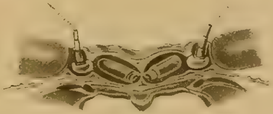


Fig. 13c. 2/1

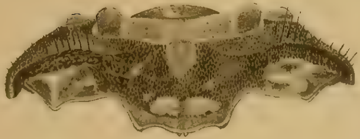


Fig. 15b. 2/1

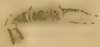


Fig. 13f. ♀ 2/1

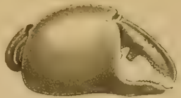


Fig. 13e. ♂ 2/1

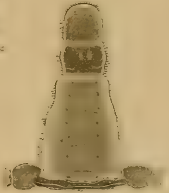


Fig. 13d. ♂ 3/1

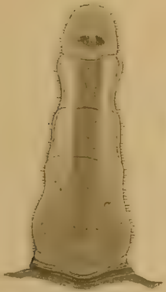


Fig. 15d. ♂ 5/1

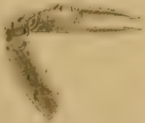


Fig. 15e. ♀ 2/1

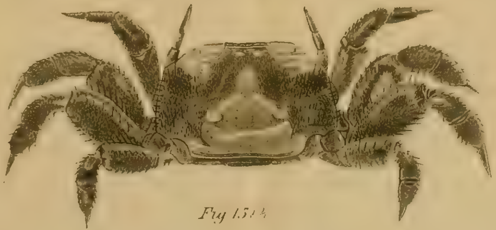


Fig. 15. ♂ 1/1

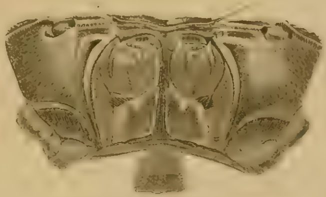


Fig. 15c. 2/1

Verlag von Gustav Fischer in Jena

MBL WHOI Library - Serials
5 WHSE 04893

1554